



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

INSTITUTE OF ROAD STRUCTURES

STUDIE ULICE KOŽELUŽSKÉ A SEVERNÍ ČÁSTI ULICE MASNÉ

STUDY OF KOŽELUŽSKÁ STREET, NORTHERN PART OF MASNÁ STREET

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Martin Šebo

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Michal Kosňovský, Ph.D.

BRNO 2024

Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav pozemních komunikací
Student: **Martin Šebo**
Vedoucí práce: **Ing. Michal Kosňovský, Ph.D.**
Akademický rok: 2023/24
Studijní program: B0732A260005 Stavební inženýrství
Studijní obor: Konstrukce a dopravní stavby

Děkan Fakulty Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

Studie ulice Koželužské a severní části ulice Masné

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

V rámci bakalářské práce student prověří možnost trasování tramvajové trati v ulici Masná a Koželužská dle územního plánu. V návrhu bude variantě řešen uliční profil mj. s ohledem na zachování/zbourání rohového domu, jehož číslo popisné nemůžu, s ohledem na ochranu vlastnictví, uvést. Studie je vyvolaná z důvodu opravy kanalizace a vodovodu v ulici Masná tak, aby tyto sítě nebyly v kolizi s budoucí tratí.

Cíle a výstupy bakalářské práce:

Výstupem práce by měla být dokumentace na úrovni studie. Bakalářská práce bude obsahovat vhodné přílohy (zpráva, situace, podélný profil, vzorové příčné řezy a pod.).

Seznam doporučené literatury a podklady:

- digitální mapové podklady
- jednotná dopravní vektorová mapa
- příslušné ČSN, Technické podmínky a Vzorové listy platné v době vypracování bakalářské práce

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku.

V Brně, dne 27. 10. 2023

L. S.

prof. Dr.techn. Ing. Michal Varaus
vedoucí ústavu

Ing. Michal Kosňovský, Ph.D.
vedoucí práce

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA, dr. h. c.
děkan

ABSTRAKT

Předmětem této bakalářské práce je návrh křižovatky a její konceptuální řešení a trasování tramvajové trati na severní části ulici Masná a na ulici Koželužská. Návrh řeší šířkové uspořádání ulic a také bourání nebo zachování rohového domu, dle územního plánu.

Přestavba křižovatky zahrnuje posunutí stávajících nástupních ostrůvků na ulici Křenová a vybudování nových nástupních ostrůvků na ulicích Masná a Koželužská tak, aby vznikl přestupní uzel. Také se zde řeší uspořádání pruhů křižovatky a možnosti cyklistických tras na ulici Křenová v řešeném úseku.

Obsahem bakalářské práce jsou variantní řešení šířkového uspořádání ulic Masné a Koželužské, variantní řešení křižovatky a porovnávání jednotlivých vypracovaných variant a následní zhodnocení těchto variant a výběr nejlepší možné varianty.

KLÍČOVÉ SLOVA

Tramvaj, MHD, tramvajové pruhy, přestupní uzel, cyklostezka, sdílená zóna, nástupní ostrůvek, křižovatka, zastávka, autobus, přechod pro chodce

ABSTRACT

The subject of this bachelor's thesis is the design of the intersection and its conceptual solution and the routing of the tram line on the northern part of Masná Street and Koželužská Street. The proposal deals with the width arrangement of the streets as well as the demolition or preservation of the corner house, according to the zoning plan.

The reconstruction of the intersection includes the relocation of the existing boarding islands on Křenová Street and the construction of new boarding islands on Masná and Koželužská Streets to create an interchange. The arrangement of the lanes of the intersection and the possibility of cycling routes on Křenová Street in the addressed section are also discussed here.

The contents of the bachelor's thesis are alternative solutions for the width layout of Masná and Koželužská streets, alternative solutions for the intersection and comparison of the individual developed variants and the subsequent evaluation of these variants and the selection of the best possible variant.

KEYWORDS

Tram, public transport, tram lanes, interchange, cycle path, shared zone, boarding island, intersection, stop, bus, pedestrian crossing

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

ŠEBO, Martin. *Studie ulice Koželužské a severní části ulice Masné*. Brno, 2024. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemních komunikací. Vedoucí Ing. Michal Kosňovský, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Studie ulice Koželužské a severní části ulice Masné* zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 24. 5. 2024

Martin Šebo
autor

PODĚKOVÁNÍ

Chtěl bych poděkovat Ing. Michalovi Kosňovskému, Ph.D. za správné a odborné vedení bakalářské práce a za ochotu a čas při konzultacích. V další řadě bych poděkoval svojí rodině a známým kvůli, kterým jsem tady a velké poděkování patří mé snoubence za trpělivost a ochotu pomáhat mi.



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

REPORT

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Martin Šebo

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Michal Kosňovský, Ph.D.

BRNO 2024

OBSAH

1. ÚVOD	1
2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	2
a. STAVBA	2
b. ZADAVATEL	2
c. ZHOTOVITEL.....	2
3. ZDŮVODNĚNÍ STAVBY.....	2
4. ZAJMOVÁ OBLAST.....	3
5. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	3
a. PODKLADY.....	3
b. POŽADAVKY NA NÁVRH	3
6. NAVRŽENÉ VARIANTY	4
a. POPIS VARIANTY 1.a.....	4
b. POPIS VARIANTY 1.b.....	5
c. POPIS VARIANTY 1.c.....	5
d. POPIS VARIANTY 2.a.....	6
e. POPIS VARIANTY 2.b.....	7
f. POPIS VARIANTY 3.a.....	7
g. POPIS VARIANTY 3.b.....	8
h. POPIS VARIANTY 3.c.....	9
7. NAVRŽENÉ VARIANTY	9
a. NÁVRH KOMUNIKACE A PŘILEHLÝCH PLOCH	9

b. SKLADBY VOZOVEK.....	10
c. BEZBARIÉROVÉ ÚPRAVY	11
d. DOPRAVNÍ ZNAČENÍ	12
e. PŘÍČNÝ A PODÉLNÝ SKLON	12
f. ODVODNĚNÍ.....	12
g. INŽENÝRSKÉ SÍTĚ.....	12
8. ZÁVĚR.....	13
9. SEZNAM ZDROJŮ A POUŽITÉ LITERATURY.....	13

1. ÚVOD

Bakalářská práce se zabývá konceptuálním řešením návrhu trasování tramvajové trati v ulici Masná a dále na ulici Koželužská a tedy přestavby křižovatky mezi ulicemi a vytvoření přestupového uzlu na ulici Křenová. Návrh řeší šířkové uspořádání ulic a následné zachování nebo zbourání rohového obytného domu, jehož číslo popisné nemůžu, s ohledem na ochranu vlastnictví, uvést. Přestavba křižovatky zahrnuje posunutí stávajících nástupních ostrůvků, aby vznikl přestupní uzel. Dále uspořádání pruhů křižovatky, kde řeším i možnost cyklistických tras na ulici Křenová.

2. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

a. STAVBA

Název stavby: Studie ulice Koželužské a severní části ulice Masné
Druh stavby: Rekonstrukce
Místo stavby: Jihomoravský kraj, okres Brno - město, městská část Brno – Trnitá
Katastrální území: Brno – Trnitá

b. ZADAVATEL

Vysoké učení technické v Brně
Fakulta stavební
Veveří 331/95
602 00 Brno

c. ZHOTOVITEL

Vypracoval: Martin Šebo
Vedoucí projektu: Ing. Michal Kosňovský, Ph.D.

3. ZDŮVODNĚNÍ STAVBY

Studie je vyvolaná z důvodu opravy kanalizace a vodovodu v ulici Masná tak, aby tyto sítě nebyly v kolizi s budoucí trať. Tato trať je zakreslená v územním plánu a tedy se řeší její šířkové uspořádání a napojení na stávající trať na ulici Křenová. V územním plánu je tato trať zakreslená a spájí ÚAN Zvonařka a tedy ulici Trnitá dále zabočí směrem na sever na ulici Masná, kde pokračuje na ulici Koželužská a napájí se na ulici Tkalcovská a tedy na ulici Cejl. V územním plánu je také v mém řešeném úseku zbourání rohového domu na ulici Koželužská, který se snažím v mé studii řešit různými varianty, kde se tento objekt bourá nebo ne. Další důvod je vyřešení přestupného uzlu s budoucí traťí a stávající.

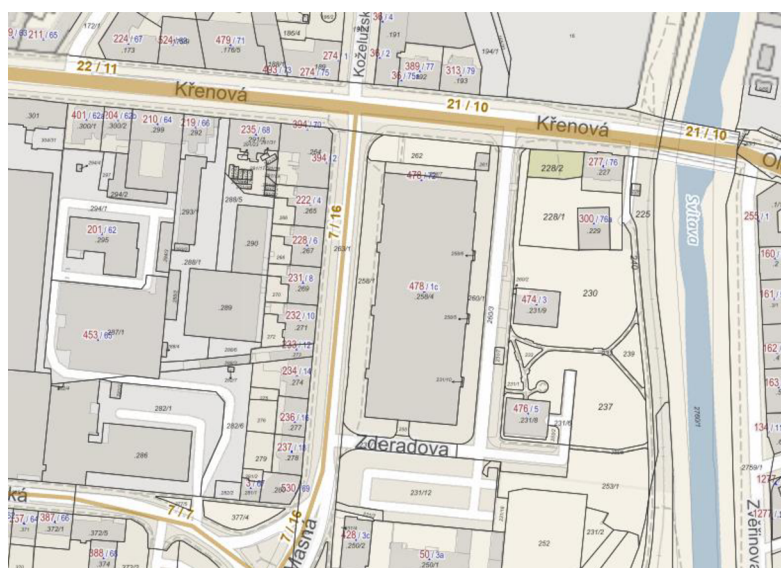


Obr. 3.1: Územní plán města Brna [1]

4. ZÁJMOVÁ OBLAST

Oblast je v dopravním uzlu na ulici Křenova, která je sběrnou místní komunikací a patří mezi jednu z páteřních ulic širšího centra Brna. Táto komunikace přechází nad řekou Svitavou po mostě, kde se napájí na významnou ulici Ostravská přes ulici Olomoucká. Na této ulici jezdí MHD a to konkrétně tramvaj linek č. 8,9,10; trolejbus linek č. 31,33; autobus linek č. 47,64,67. Popří řece Svitava leží cyklotrasa 5, EV9, GW Krakov-Morava-Vídeň. Dále se v oblasti nachází ulice Masná a Koželužská, které jsou obě obslužné místní komunikace. Na ulici Masná v mém zájmovém území jezdí MHD a to konkrétně linky autobusové dopravy č. 47,64, 67, 84.

V zájmové oblasti jsou stávající intenzity dopravy na ulici Křenová 22 tisíc vozidel za den a 11% z nich tvoří TNV, včetně autobusů a ostatních vozidel MHD. Na ulici Masná v mém řešeném úseku je 7 tisíc vozidel za den a 16% z nich tvoří TNV, také včetně vozidel MHD.



Obr. 4.1: Intenzity dopravy – Křenová/Masná [2]

Oblast je v nadmořské výšce okolo 202 m n.m. (B.p.v. – Balt po vyrovnání) a přesné umístění stavby je v příloze B.1 Situace širších vztahů.

5. VÝCHOZÍ ÚDAJE PRO NÁVRH

a. PODKLADY

Hlavním podkladem byly digitální mapa města Brna a tedy účelová mapa polohopisný situace a výškopis, dále katastr nemovitostí a ortofoto mapy.

b. POŽADAVKY NA NÁVRH

Hlavním požadavkem bylo projektování tramvajové trati na severní části ulici Masné a ulice Koželužské a napojení tratě na ulici Křenová a to od ulice Masné směrem na západ na ulici Olomoucká a od ulice Koželužská směrem na východ do centra města Brna.

Dále bylo zapotřebí přemístění stávajících zastávek na ulici Křenová směrem na západ ku křižovatce, aby se splnil správný přestupový uzel a tedy i vytvoření nových

zastávek na projektované trati a to na ulici Masné a Koželužské.

Současně bylo vhodné se podívat na cyklistickou dopravu v řešeném území a možné napojení na stávající cyklistickou trasu, která je popří řece Svitava na západ od křižovatky.

Další požadavek byl na stávající zeleň a s tím spjaté stávající stromořadí, aby nebylo rušeno za cenu nových parkovacích míst. A pokusit se o výsadbu možných nových stromů nebo keřů.

6. NAVRŽENÉ VARIANTY

Po zpracování všech vstupních údajů jsem navrhl vícero konceptů řešeného území a následně sem zpracoval 3 varianty řešení dané křižovatky aj s přilehlým územím. Každá z variant mala další pod varianty, které řešili cyklistickou dopravu na ulici Křenová a jich vliv na řešení křižovatky. Každá varianta tedy mala pod variantu cyklo pruhu na jedné straně směrem od centra města směrem k řece Svitava. Dvě z variant měly i další pod variantu, kterou jsem řešil obojsměrnou cyklotrasou na pravé straně ulici Křenové.

a. POPIS VARIANTY 1.a

Hlavní záležitost této varianty je zbourání rohového domu.

Na ulici Masné bude po levé straně po směru staničení na ose 1 parkovací pruh šířky 2,25 m, přičemž stávající chodník jsem zvětšil a bude mít v těchto místech šířku cca. 5,70 m. Tramvajové trať má šířku 7,00 m. Pruhy pro nekolejová vozidla budou z obou stran tramvajových pruhů a mají šířku 3,50 m. Na pravé straně bude chodník stávající, ke kterému se dodláždí 1,20 m a tedy se rozšíří a to z důvodu zachování stávající zeleně.

V místě před křižovatkou se rozšíří vozovka a zúží se chodníky. Na levé straně po směru staničení na ose 1 má chodník šířku cca. 3,40 m, který bude i nástupištěm pro autobusy. Tedy v tomto místě budou na levé straně dva pruhy a jeden z nich bude hlavně využíván pro autobusovou dopravu a má šířku 3,00 m a napájí se za nástupištěm ostrůvkem se připájí na druhý pruh, který má šířku 3,50 m. Nástupiště ostrůvek má šířku 2,50 m a délku 47,00 m, přičemž nástupní hrana má 38,00 m a to z důvodu přechodu přes tento ostrůvek. Tramvajové pruhy má 6,30 m. Na pravé straně jsou 2 zařadovací pruhy jeden šířky 3,50 m a druhý šířky 3,25 m a následně chodník na této straně má šířku 3,00 m. Délka přechodu pro chodce je na pravé straně od ostrůvku 13,72 m, měřeno v ose přechodu, které je zapříčiněno tramvajovou tratí.

Na ulici Koželužská je navrhnout chodník na levé straně cca. 4,30 m. Pruhy pro nekolejová vozidla jsou na levé straně od tramvajové trati šířky obě 3,50 m. Tramvajové pruhy jsou šířky 6,30 m. Nástupiště ostrůvek je šířky 2,50 m a délky 46,50 m a nástupní hrana je délky 38,00 m. Pruh na pravé straně je šířky 4,00 m a to z důvodu snadnějšího přechodu nákladních vozidel při odbočení doprava. Chodník na pravé straně má proměnlivou šířku, přičemž je v středě tohoto chodníku vyvýšená zelná plocha do které je možná výsadba stromořadí. Délka přechodu je na levé straně délky 13,30 m.

Na ulici Křenová dojde k přemístění nástupních ostrůvků, které mají obě šířku 2,50 m a délku nástupní hrany 38,00 m. Zařadovací pruh před křižovatkou bude mít po zrušení stávající zastávky 5,14 m. na druhé straně s výstavbou nové zastávky bude mít pruh šířku 3,25 m. Za křižovatkou bude na levé straně po směru staničení stávající dva zařadovací pruhy a na pravé straně bude pruh mít šířku 4,00 m a také chodník na této straně bude mít šířku 4,00 m.

VÝHODY:

- Zlepšení přestupového uzlu
- Oddělení zastávek pro autobus a pro tramvaj
- Plynulý přechod vozidel
- Zachování co nejvíce zeleně na ulici Křenová
- Možnost výsadby nových stromů
- Zachování parkovacího pruhu na ulici Masné
- Větší pochozí plochy pro pěší

NEVÝHODY:

- Bourání rohového domu – větší náklady
- Příliš rozlehlá křižovatka
- Zrušení šikmých parkovacích míst na ulici Masné
- Nutnost kácení stromů (kácení šesti stromů)
- Dlouhé délky přechodu pro chodce
- Přesun stávajících SSZ a výstavba nových SSZ

b. POPIS VARIANTY 1.b

Popis je stejný jako pro variantu 1.a, přidává se pouze pruh pro cyklisty a to na ulici Křenová po pravé straně po směru staničení.

Pruh pro cyklisty je pouze pro jeden směr a to od centra Brna směrem k řece Svitava. Pruh má šířku 1,50 m a je od pruhu pro motorová vozidla oddělen vodorovným značením. To znamená, že zařadovací pruh se zúží na 3,64 m před křižovatkou a za ní se zúží pruh na 3,75 m a chodník se také zúží na 2,75 m.

Výhody a nevýhody jsou stejné jako při variantě 1.a. Přidávají se pouze tyto výhody a nevýhody.

VÝHODY:

- Přidání pruhu pro cyklisty

NEVÝHODY:

- Pruh je pouze pro jeden směr
- Zúžení chodníků a pruhu pro motorová vozidla
- Odbočení vozidel přes pruh pro cyklisty

c. POPIS VARIANTY 1.c

Popis je stejný jako pro variantu 1.a, přidává se pouze cyklostezka na ulici Křenová a zužuje se komunikace v křižovatce na ulici Masná, odstraní se jeden zařadovací pruh který bude mít 3,50 m a to z důvodu zkrácení délky přechodu pro chodce, který má délku v této variantě v místě oddělení mezi pruhem pro cyklisty a pruhem pro chodce délku 13,90 m.

Cyklostezka má šířku 3,00 m a jednotlivé pruhy tedy mají 1,50 m. Cyklostezka je v úrovni chodníku a je oddělená zapuštěným obrubníkem a varovným pásem. To znamená, že zařadovací pruh před křižovatkou se zúží na 3,75 m a chodník také na cca. 3,16 m. Také ostrůvek na ulici masné bude delší a má tedy délku 52,00 m, ale délka nástupní hrany bude stále 38,00 m. Co se týče pruh za křižovatkou bude mít šířku 3,75 m a chodník bude tedy také zúžen na 2,50 m (kvůli zachování stromořadí). Rozdělený provoz cyklistů a chodců je v této variantě pouze do ulice Zderdova pak se jedná o sdílenou plochu pro chodce a

cyklisty.

Výhody a nevýhody jsou stejné jako při variantě 1.a. Přidávají se pouze tyto výhody a nevýhody.

VÝHODY:

- Vyřešení cyklistické dopravy na ulici Křenová pro oba směry

NEVÝHODY:

- Zrušení odbočovacího pruhu na ulici Masná
- Zúžení pochozích ploch pro chodce
- Nutnost chodců přecházet na druhou stranu nebo na zastávku přes cyklostezku
- Zvětšení přechodových délek

d. POPIS VARIANTY 2.a

Hlavní záležitostí této varianty je zachování rohového domu.

Ulice Masná by po obou stranách měla chodníky ve stávajících šířkách a to na levé straně cca. 4,00 m a na pravé straně cca. 5,75 m. Parkovací pruh na levé straně má šířku 2,00 m a pruh pro vozidla je šířky 2,75 m, Pro větší vozidla a pro komfort by byl pojižděný pruh pro tramvaj. Tramvajové pruhy mají šířku 6,50 m. Pruh pro nekolejová vozidla na pravé straně má šířku 3,50 m. Šikmá parkovací stání jsou kolmé délky 4,30 m a šikmé délky 6,10 m a šířka parkovacího stání je 2,50 m. Jsou navrženy taky tři místa pro invalidy, která jsou širší o 1,35 m a jsou na začátku a konci parkovacích stání. Celkový počet stání je 24 míst.

V místě před křižovatkou na ulici Masná je chodník na levé straně šířky cca. 3,65 m. Šířka pruh pro vozidla na levé straně 3,50 m. Šířka nástupního ostrůvku je 2,50 m, délka ostrůvku je 45,50 m a délka nástupní hrany je 38,00 m. Šířka tramvajové trati je 6,05 m. Na pravé straně mají zařadovací pruhy šířku obě 3,50 m. Šířka chodníku na pravé straně je 4,00 m. Délka přechodu pro chodce je od ostrůvku po chodník na pravé straně 13,05 m v osy přechodu.

Ulice Koželužská je v této variantě řešená jako sdílená zóna, kde je vzájemná rovnost všech uživatelů prostoru, tedy volný pohyb chodců a cyklistů a snížení rychlosti pro vozidla, přičemž tramvaj bude mít přednost. Šířkové uspořádání je voleno tak aby dopravní prostor využívaný hlavně pro tramvaj a motorová vozidla má společnou šířku 9,30 m, kde z levé strany bude pochozí plocha šířky cca. 3,05 m oddělena trávnatou plochou šířky 2,50 m, přičemž všechny plochy jsou v jedné výškové úrovni, pouze na pravé straně bude zvýšená obruba pro nástup chodců do tramvaje a vyvýšení/snížení bude na délce 2,00 m a délka zastávky tedy bude 38,00. Táto pochozí plocha je šířky cca. 3,45 m.

Na ulici Křenová dojde k přemístění nástupních ostrůvků, které mají obě šířku 2,50 m a délku nástupní hrany 38,00 m. Zařadovací pruh před křižovatkou bude mít po zrušení stávající zastávky 5,15 m. na druhé straně s výstavbou nové zastávky bude mít pruh šířku 3,25 m. Délka přechodu na pravé straně bude v osy přechodu mezi ostrůvkem a přechodem 10,69 m. Za křižovatkou bude na levé straně po směru staničení stávající dva zařadovací pruhy přičemž dojde k změně vodorovného značí, jelikož kvůli zlepšení bezpečnosti a plynulosti jsem zamezil odbočení doprava na ulici Koželužská a na pravé straně bude pruh mít šířku 4,00 m a také chodník na této straně bude mít šířku 4,00 m.

VÝHODY:

- Zlepšení přestupového uzlu

- Společná zastávka pro autobus a pro tramvaj na ulici Masná
- Plynulý přechod vozidel
- Zachování co nejvíce zeleně na ulici Křenová a také na ulicích Masná a Koželužská (kácí se pouze dva stromy)
- Možnost výsadby nových stromů
- Zachování parkovacího pruhu a šikmých parkovacích stání na ulici Masná
- Zachování co největších stávajících ploch
- Zachování rohového domu
- Celkové menší náklady
- Kratší délky přechodů než v ostatních variantách

NEVÝHODY:

- Přesun stávajících SSZ a výstavba nových SSZ
- Odsazení přechodu pro chodce a nástupního ostrůvku od začátku křižovatky
- Nemožnost vytvoření cyklostezky pro oba směry, tak jako ve variante 1.c
- Možné zvýšené riziko bezpečnost chodců, jelikož nejsou zvyklí na smíšený provoz, hlavně v místech při křižovatce
- Nutnost zabezpečit SSZ pro tramvaj taky aby bylo možné zabočení autobusu k ostrůvku na ulici Masná, aby se předešlo kolizi

e. POPIS VARIANTA 2.b

Popis je stejný jako pro variantu 2.a, přidává se pouze pruh pro cyklisty a to na ulici Křenová po pravé straně po směru staničení.

Pruh pro cyklisty je pouze pro jeden směr a to od centra Brna směrem k řece Svitava. Pruh má šířku 1,50 m a je od pruhu pro motorová vozidla oddělen vodorovným značením. To znamená, že zařadovací pruh se zúží na 3,75 m a chodník se taky zúží před křižovatkou a za ní se zúží pruh na 3,75 m a chodník se také zúží na 2,75 m.

Výhody a nevýhody jsou stejné jako při variante 2.a. Přidávají se pouze tyto výhody a nevýhody.

VÝHODY:

- Přidání pruhu pro cyklisty

NEVÝHODY:

- Pruh je pouze pro jeden směr
- Zúžení chodníků a pruhu pro motorová vozidla
- Odbočení vozidel přes pruh pro cyklisty

f. POPIS VARIANTA 3.a

Hlavní záležitost této varianty je zbourání rohového domu.

Na ulici Masné bude po levé straně po směru staničení na ose 1 parkovací pruh šířky 2,30 m, přičemž stávající chodník jsem zvětšil a bude mít v těchto místech šířku cca. 4,55 m. Tramvajové trať má šířku 7,00 m. Pruhy pro nekolejová vozidla budou z obou stran tramvajových pruhů a mají šířku 3,50 m. Na pravé straně bude také parkovací pruh který bude mít šířku 2,25 m a chodník je ve stávajících rozměrech.

V místě před křižovatkou je na levé straně pruh pro vozidla šířky 4,00 m. Nástupištní ostrůvek má šířku 2,50 m a délku 46,50 m, přičemž nástupní hrana má 38,00 m a to z

důvodu přechodu přes tento ostrůvek. Tramvajové pruhy má 6,30 m. Na pravé straně jsou 2 zařadovací pruhy jeden šířky 3,50 m a druhý šířky 3,75 m, pro lepší zařazení a odbočení a následně chodník na této straně má šířku 3,00 m. Délka přechodu pro chodce je na pravé straně od ostrůvku 13,52 m, měřeno v ose přechodu, které je zapříčiněno tramvajovou tratí.

Na ulici Koželužská je navrhnut chodník na levé straně cca. 3,30 m. Pruhy pro nekolejová vozidla jsou na levé straně od tramvajové trati šířky obě 3,50 m. Tramvajové pruhy jsou šířky 6,30 m. Nástupištní ostrůvek je šířky 2,50 m a délky 46,50 m a nástupní hrana je délky 38,00 m. Pruh na pravé straně je šířky 4,00 m a to z důvodu snadnějšího přechodu nákladních vozidel při odbočení doprava. Chodník na pravé straně má proměnlivou šířku, přičemž je v středě tohoto chodníku vyvýšená zelná plocha do které je možná výsadba stromořadí. Délka přechodu je na levé straně délky 13,30 m.

Na ulici Křenová dojde k přemístění nástupních ostrůvků, které mají obě šířku 2,50 m a délku nástupní hrany 38,00 m. Zařadovací pruh před křižovatkou bude mít po zrušení stávající zastávky 5,14 m. na druhé straně s výstavbou nové zastávky bude mít pruh šířku 3,25 m. Za křižovatkou bude na levé straně po směru staničení stávající dva zařadovací pruhy a na pravé straně bude pruh mít šířku 4,00 m a také chodník na této straně bude mít šířku 4,00 m.

VÝHODY:

- Zlepšení přestupového uzlu
- Společná zastávka pro autobus a pro tramvaj
- Plynulý přechod vozidel
- Zachování co nejvíce zeleně na ulici Křenová
- Možnost výsadby nových stromů
- Zachování parkovacího pruhu na ulici Masné a přidání parkovacího pruhu i na opačné straně
- Větší pochozí plochy pro pěší

NEVÝHODY:

- Bourání rohového domu – větší náklady
- Příliš rozlehlá křižovatka
- Zrušení šikmých parkovacích míst na ulici Masné
- Nutnost kácení stromů (kácení pěti stromů)
- Dlouhé délky přechodu pro chodce
- Přesun stávajících SSZ a výstavba nových SSZ
- Nutnost zabezpečit SSZ pro tramvaj taky aby bylo možné zabočení autobusu k ostrůvku na ulici Masná, aby se předešlo kolizi

g. POPIS VARIANTA 3.b

Popis je stejný jako pro variantu 3.a, přidává se pouze pruh pro cyklisty a to na ulici Křenová po pravé straně po směru staničení.

Pruh pro cyklisty je pouze pro jeden směr a to od centra Brna směrem k řece Svitava. Pruh má šířku 1,50 m a je od pruhu pro motorová vozidla oddělen vodorovným značením. To znamená, že zařadovací pruh se zúží na 3,74 m před křižovatkou a za ní se zúží pruh na 3,75 m a chodník se také zúží na 2,75 m.

Výhody a nevýhody jsou stejné jako při variantě 3.a. Přidávají se pouze tyto výhody a nevýhody.

VÝHODY:

- Přidání pruhu pro cyklisty

NEVÝHODY:

- Pruh je pouze pro jeden směr
- Zúžení chodníků a pruhu pro motorová vozidla

Odbočení vozidel přes pruh pro cyklisty

h. POPIS VARIANTA 3.c

Popis je stejný jako pro variantu 3.a, přidává se pouze cyklostezka na ulici Křenová a zužuje se komunikace v křižovatce na ulici Masná, odstraní se jeden zařadovací pruh který bude mít 3,50 m a to z důvodu zkrácení délky přechodu pro chodce, který má délku v této variante v místě oddělení mezi pruhem pro cyklisty a pruhem pro chodce délku 14,30 m.

Cyklostezka má šířku 3,00 m a jednotlivé pruhy tedy mají 1,50 m. Cyklostezka je v úrovni chodníku a je oddělená zapuštěným obrubníkem a varovným pásem. To znamená, že zařadovací pruh před křižovatkou se zúží na 3,75 m a chodník také na cca. 3,18 m. Také ostrůvek na ulici masné bude delší a má tedy délku 48,50 m, ale délka nástupní hrany bude stále 38,00 m. Co se týče pruh za křižovatkou bude mít šířku 3,75 m a chodník bude tedy také zúžen na 2,50 m (kvůli zachování stromořadí). Rozdělený provoz cyklistů a chodců je v této variante i za ulicí Zderdova až při objektu, kvůli nedostačující šířce chodníků, pak se jedná o sdílenou plochu pro chodce a cyklisty.

Výhody a nevýhody jsou stejné jako při variantě 3.a. Přidávají se pouze tyto výhody a nevýhody.

VÝHODY:

- Vyřešení cyklistické dopravy na ulici Křenová pro oba směry

NEVÝHODY:

- Zrušení odbočovacího pruhu na ulici Masná
- Zúžení pochozích ploch pro chodce
- Nutnost chodců přecházet na druhou stranu nebo na zastávku přes cyklostezku
- Zvětšení přechodových délek
- Zastávka autobusu vytváří na ulici Masná „špuntovou“ zastávku, která bude nepříznivě zpomalovat dopravu (možné vyřešení signálním plánem)

7. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Návrh řeší úpravu vozovek komunikací a přilehlých ploch a také výstavbu nové tramvajové trati.

a. NÁVRH KOMUNIKACE A PŘILEHLÝCH PLOCH

Řešení šířkového uspořádání je vysvětleno předcházející kapitole pro každou variantu.

Všechny komunikace jsou z asfaltového krytu jak pro tramvajové pruhy tak pro pruhy pro motorová vozidla, pouze pro variantu 2, kde je sdílená zóna tak jsou pojížděné plochy ze žulových kostek. Také ve variantě 2 kde jsou navrženy šikmé parkovací stání je betonová dlažba 200x200 mm. Cyklostezka je také zhotovená z asfaltového betonu. Chodníky a ostrůvky jsou z betonové dlažby, přičemž pro chodníky je to dlažba 200x200 mm a pro

ostrůvky je to dlažba 200x100 mm.

Obruby oddělující nástupní ostrůvek od komunikace je silniční obrubník 150/250/1000 mm výšky + 12 cm, obruby oddělující komunikace od pochozích ploch je taky silniční obrubník 150/250/1000 mm výšky + 10 cm. Nástupní hrany na ostrůvku jsou z kasselských obrubníků 370/290/1000 mm výšky + 16 cm. Pro zastávku autobusu z chodníku bude taky silniční obrubník 200/300/1000 mm výšky + 16 cm. Pro oddělení chodníků a zelených ploch budou použity chodníkové obrubníky 100/250/1000 mm výšky + 6cm, pouze ve variantě 2 v sdílené zóně bude pro oddělení zeleně použit silniční obrubník 150/250/1000 mm ve výšce + 0 cm. V místech přechodu pro chodce, přechodu pro cyklisty, sjezdů, parkovacích stání a pod. bude nájezdový obrubník 150/150/1000 ve výšce + 2 cm.

b. SKLADBY VOZOVEK

Navržené skladby jsou podle TP 170.

Skladba I. - komunikace tramvajového pásu - asfaltový beton

Asfaltový beton pro obrus. vrst.	ACO 11	40 mm	ČSN EN 13108-1
Spojovací postřik z emulze	PSE	0,2kg/m ²	ČSN 73 6129
Asfaltový beton pro ložní vrst.	ACL 16	60 mm	ČSN EN 13108-1
Spojovací postřik z emulze	PSE	0,2kg/m ²	ČSN 73 6129
Asfaltový beton pro podkld. vrst.	ACP 22	100 mm	ČSN EN 13108-1
Spojovací postřik z emulze	PSE	0,2kg/m ²	ČSN 73 6129
Betonový panel VUIS (DZP)	220/396	200 mm	
Lože z kamenné drti fr. 4/8	L	50 mm	ČSN 73 6126-1
Separáční geotextílie		200g/m	ČSN EN 13 249
Štěrkodrt' fr. 0/32	ŠD _A	150 mm	ČSN 73 6126-1
Štěrkodrt' fr. 0/63	ŠD _B	100 mm	ČSN 73 6126-1
Celkem		min. 700 mm	

Skladba II. - komunikace tramvajového pásu - sdílená zóna

Žulová dlažba	DL	160mm	ČSN 736131-1
Lože z kamenné drti fr. 4/8	L	40mm	ČSN 736126-1
Betonový panel VUIS (DZP)	220/396	200 mm	
Lože z kamenné drti fr. 4/8	L	50mm	ČSN 736126-1
Separáční geotextílie		200g/m	ČSN EN 13 249
Štěrkodrt' fr. 0/32	ŠD _A	150 mm	ČSN 73 6126-1
Štěrkodrt' fr. 0/63	ŠD _B	100 mm	ČSN 73 6126-1
Celkem		min. 700 mm	

Skladba III. - komunikace pro nekolejová vozidla - asfaltový beton

Asfaltový beton pro obrus. vrst.	ACO 11+	40 mm	ČSN EN 13108-1
Spojovací postřik z emulze	PSE	0,2kg/m ²	ČSN 73 6129
Asfaltový beton pro ložní vrst.	ACL 16+	60 mm	ČSN EN 13108-1
Spojovací postřik z emulze	PSE	0,2kg/m ²	ČSN 73 6129
Asfaltový beton pro podkld. vrst.	ACP 16+	50 mm	ČSN EN 13108-1
Infiltrační postřik	PI	0,8kg/m ²	ČSN 73 6129
Štěrkodrt' fr. 0/32	ŠD _A	150 mm	ČSN 73 6126-1
Štěrkodrt' fr. 0/63	ŠD _B	250 mm	ČSN 73 6126-1

Celkem min. 550 mm

Skladba IV. - konstrukce chodníku

Betonová dlažba šedá	DL 200x200	60mm	ČSN 736131-1
pozn. reliéfní dlažba antracitové provedení			
Lože z kamenné drti	L 4/8	40mm	ČSN 736126-1
Štěrkodrt' fr. 0/32	ŠD _A	150mm	ČSN 736126-1
Celkem		min. 250mm	

Skladba V. - konstrukce nástupního ostrůvku

Betonová dlažba šedá	DL 200x100	60mm	ČSN 736131-1
pozn. reliéfní dlažba antracitové provedení			
Lože z kamenné drti	L 4/8	40mm	ČSN 736126-1
Štěrkodrt' fr. 0/32	ŠD _A	150mm	ČSN 736126-1
Celkem		min. 250mm	

Skladba VI. - cyklostezka -asfaltový beton

Asfaltový beton pro obr. vrst.	ACO 11	50 mm	ČSN EN 13108-1
Spoj. asf. postřik z emulze	PE	0,2kg/m ² /	ČSN 73 6129
R – materiál	R - mat	50 mm	ČSN EN 13108-1
Infiltrační postřik	PI	0,8kg/m ² /	ČSN 73 6129
Štěrkodrt' fr. 0/63	ŠD _B	200 mm	ČSN 73 6126
Celkem		min. 300 mm	

Skladba VII. – parkovací stání

Betonová dlažba světle šedá	DL 20x10	80mm	ČSN 736131-1
Lože z kamenné drti	L 4/8	40mm	ČSN 736126-1
Štěrkodrt' fr. 0/32	ŠD _A	150mm	ČSN 736126
Štěrkodrt' fr. 0/63	ŠD _B	150mm	ČSN 736126
Celkem		min. 420mm	

Poznámka:

Při provádění napojení nových vrstev asfaltové komunikace na stávající komunikaci je nutno zajistit kvalitní napojení na stávající stav. Bude provedeno zazubení jednotlivých vrstev vyfrézováním. Vrstvy vozovky budou přes stávající přesahovat minimálně o 0,3 m. Na spárách v obrusné vrstvě bude vyřezána komůrka a zalita asfaltovou zálivkovou hmotou. Všechny spáry v obrusné vrstvě budou prořezány a zality pružnou modifikovanou asfaltovou zálivkou.

c. BEZBARIÉROVÉ ÚPRAVY

Stavba je řešena podle vyhlášky č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Příčný sklon pochozích ploch je navržen 2%. Podélný sklon je navržen do 8,33%. Obrubníky tvořící nové vodící linie jsou navrženy s výškou hrany min. 0,06m a jsou realizovány pomocí chodníkových obrubníků

lemujících komunikace pro pěší. Přerušeni této vodící linie není větší než 8m. Varovné pásy budou provedeny z výrobků a materiálů určených pro tento význam. Je navrhováno použití dlažby se součinitelem smykového tření $0,5 + \text{tg } \alpha$, kde α je úhel sklonu ve směru chůze. Varovné pásy šířky 0,4m šířky budou provedeny v antracitové nebo jinak kontrastní barvě.

Výškové rozdíly pochozích ploch nejsou větší, než 20 mm. Povrch pochozích zpevněných ploch je navržen rovný, pevný a upravený proti skluzu. Nášlapná vrstva má: součinitel smykového tření nejméně 0,5, nebo hodnotu výkyvu kyvadla nejméně 40, nebo úhel kluzu nejméně 10° , případně ve sklonu pak: součinitel smykového tření nejméně $0,5 + \text{tg } \alpha$, nebo hodnotu výkyvu kyvadla nejméně 40 ($1 + \text{tg } \alpha$), nebo úhel kluzu nejméně 10° ($1 + \text{tg } \alpha$). α je úhel sklonu ve směru chůze.

d. DOPRAVNÍ ZNAČENÍ

Návrh svislého a vodorovného dopravního značení byl proveden dle příslušných technických podmínek (TP 133 – pro VDZ a TP 65 – pro SDZ) a je patrný z přiložené situace dopravního značení pro každou variantu.

Vodorovné dopravní značení bude provedeno nástřikem plastu bílé barvy. SSZ nebylo předmětem této studie, je pouze naznačená jejich poloha.

e. PŘÍČNÝ A PODÉLNÝ SKLON

Příčný sklon komunikací pro vozidla jsou navrženy ve sklonu 2,5 %. Pro komunikace pro kolejová vozidla ve sklonu 2,0 %. Pro pochozí plochy je tento sklon 2,0 %. Příčný sklon zemní pláň je ve sklonu o minimální hodnotě 3,0 %.

Podélný sklon je přehledně vidět v příloze „C.1 Podélný profil“, kde jsou vidět veškeré podélné sklony jednotlivých variant. Osa 2 je v každé variantě stejná.

f. ODVODNĚNÍ

V tomto stupni dokumentace není řešeno podrobně, ale je řešeno primárně, tak jak je řešeno stávající odvodnění a to pomocí podélného a příčného sklonu do uličních vpustí.

g. INŽENÝRSKÉ SÍŤE

V tomto stupni dokumentace není řešeno.

8. ZÁVĚR

Na závěr bych zhodnotil veškeré varianty, jako dobré podklady do budoucích stupňů dokumentace avšak třeba je zhodnotit, že se jedná o výhledový projekt a tedy je nutné si určit jestli nově budovaná komunikace, která bude spájet ulici Koželužská a ulici Tkalcovská, má být jako průtah, kde hlavním cílem je přejezd vozidel, nebo opačně jako hlavním cílem je spojení tramvaje a přechod chodců navzdory motorovým vozidlům. Pro mne nejvíce lukrativní varianta přišla varianta 2.a, která by měla mít nejmenší pořizovací cenu a má nejvíce parkovacích míst a také zeleně a i možnosti výsadby nových stromů a také využití nově přidané možnosti návrhu sdílené zóny. Jejím největším problémem je neřešena cyklistická přeprava a však jsou určité jiné komunikace které by mohli lépe splňovat parametry pro cyklostezky a tak napojit stávající cyklostezku popří řece Svratce s centrem města Brna. Ostatní varianty jsou taky možné, jen si třeba zhodnotit hlavní cíle do budoucna.

9. SEZNAM ZDROJŮ A POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Územní plán města Brna [online]. Dostupné z: https://upmb.brno.cz/wp-content/uploads/2022/04/O_5_VHD.pdf
- [2] Intenzity dopravy - Masná [online]. Dostupné z: <https://gis.brno.cz/ost/edas/public/17eb2c51-d790-4e0d-ba8f-6d0255484ac1>
- [3] ČSN 73 6102 – Projektování křižovatek na pozemních komunikacích, edice 2, červen 2012
- [4] ČSN 73 6110 – Projektování místních komunikací
- [5] ČSN 73 6425 - Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště
- [6] TP 65 - Zásady dopravního značení na pozemních komunikacích
- [7] TP 133 - Zásady pro vodorovné dopravní značení na PK
- [8] TP 170 - Navrhování vozovek pozemních komunikací
- [9] Katastrální mapa, ČÚZK, <http://nahlizenidokn.cuzk.cz>
- [10] ČSN 73 6056 – Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel
- [11] Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj ČR č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- [12] TP 179 – Navrhování komunikací pro cyklisty

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 3.1 Územní plán města Brna

Obr. 4.1 Intenzity dopravy – Křenová/Masná

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

TNV	těžká nákladní vozidla
MHD	městská hromadná doprava
SSZ	světelné signalizační zařízení
VDZ	vodorovné dopravní značení
SDZ	svislé dopravní značení
TP	technické podmínky

SEZNAM PŘÍLOH

A. Průvodní zpráva

B. Situační výkresy

B.1. Situace širších vztahů

B.2. Situace stavebních úprav

B.2.1.a Situace stavebních úprav – varianta 1a

B.2.1.b Situace stavebních úprav – varianta 1b

B.2.1.c Situace stavebních úprav – varianta 1c

B.2.2.a Situace stavebních úprav – varianta 2a

B.2.2.b Situace stavebních úprav – varianta 2b

B.2.3.a Situace stavebních úprav – varianta 3a

B.2.3.b Situace stavebních úprav – varianta 3b

B.2.3.c Situace stavebních úprav – varianta 3c

B.3. Situace dopravního značení

B.3.1.a Situace dopravního značení – varianta 1a

B.3.1.b Situace dopravního značení – varianta 1b

B.3.1.c Situace dopravního značení – varianta 1c

B.3.2.a Situace dopravního značení – varianta 2a

B.3.2.b Situace dopravního značení – varianta 2b

B.3.3.a Situace dopravního značení – varianta 3a

B.3.3.b Situace dopravního značení – varianta 3b

B.3.3.c Situace dopravního značení – varianta 3c

C.1. Podélné profily

D.1. Vzorové příčné řezy