ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ

Bc. Denis Liutov

STUDIE ÚPRAV A ZKLIDNĚNÍ MÍSTNÍCH KOMUNIKACÍ V OBLASTI PALMOVKY

Diplomová práce

2021

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
Fakulta dopravní
děkan
Konviktská 20, 110 00 Praha 1

K612 ..... **Ústav dopravních systémů**

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Bc. Denis Liutov

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

N 3710 – DS – Dopravní systémy a technika

Název tématu (česky): **Studie úprav a zklidnění místních komunikací v oblasti Palmovky**

Název tématu (anglicky): Concept of Modification and Traffic Calming of Urban Roads in the Palmovka Area

Zásady pro vypracování

Při zpracování diplomové práce se řiďte osnovou uvedenou v následujících bodech:

- analýza stávajícího stavu dopravy na místních komunikacích v oblasti Palmovky (zadaná oblast je ohraničena ulicemi Na Žertvách, Zenklova, Sokolovská, Ke Kouli, V Mezihoří, Turnovská, Sokolovská a U Balabenky)
- koncepční návrh organizace dopravy v zadané oblasti vedoucí ke zklidnění dopravy a eliminaci zbytné dopravy se zachováním směru tranzitní dopravy v ulici Sokolovské
- návrh aplikace bodových opatření ke zklidnění dopravy na ulici Sokolovská (mezi křižovatkami s ulicemi Zenklova a U Balabenky)
- návrh plošného zklidňování dopravy (s prověřením možnosti realizace zóny 30 nebo obytné zóny) v zadané oblasti (s výjimkou ulice Sokolovská)
- prověření možnosti bezpečného vedení cyklistické dopravy zadanou oblastí (alternativní vedení cyklistické trasy A254 a její napojení na cyklistické trasy A42 a A252)

Rozsah grafických prací: stanoví vedoucí diplomové práce

Rozsah průvodní zprávy: minimálně 55 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)

Seznam odborné literatury: stanoví vedoucí diplomové práce

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Jiří Čarský, Ph.D.**

Datum zadání diplomové práce: **30. června 2020**
(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání diplomové práce: **17. května 2021**
a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia

L. S.

Ing. Martin Jacura, Ph.D.
vedoucí
Ústavu dopravních systémů

doc. Ing. Pavel Hrubeš, Ph.D.
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání diplomové práce.

Bc. Denis Liutov
jméno a podpis studenta

V Praze dne ..... 30. června 2020

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval všem, kdo mi pomohl v zpracování této bakalářské práci. V první řádě je to vedoucí práce doc. Ing. Jiří Čarský, Ph.D., který nabídnul příležitost přenosu vize do podoby projektu. Dále bych chtěl poděkovat kamarádům v oboru dopravního inženýrství, mezi kterými jsme se sdíleli svoje znalosti, Stěpanu Gluškovovi, Viestursu Krūmiņliepa a další. Také bych chtěl poděkovat kolegům, kteří poskytli praktické zkušenosti a pomůcky k projektování. Rad bych poděkoval rodičům za jejich velkou morální a materiální podporu, bez které by se toto studium nemohlo uskutečnit. A také všem kamarádům a známým, kteří poslouchali moje povídání o budoucnosti mobility a bezpečnosti silničního provozu, co zesilovalo moje nabití těmto tématy.

Prohlášení

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě bakalářskou práci, zpracovanou na závěr bakalářského studia na ČVUT v Praze Fakultě dopravní.

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

Nemám závažný důvod proti užívání tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne ……..

Podpis

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní

STUDIE ÚPRAV A ZKLIDNĚNÍ MÍSTNÍCH KOMUNIKACÍ V OBLASTI PALMOVKY

Diplomová práce

Srpen 2021

Bc. Denis Liutov (Денис Лютов)

ABSTRAKT

Předmětem diplomové práce „Studie úprav a zklidnění místních komunikací v oblasti Palmovky“ je analýza stávajícího stavu dopravy na místních komunikacích v oblasti Palmovky, koncepční návrh organizace dopravy v této oblasti s aplikací opatření ke zklidnění dopravy, a integrace cyklistické dopravy do zadané oblasti.

ABSTRACT

The subject of the bachelor thesis “Concept of Modification and Traffic Calming of Urban Roads in the Palmovka Area” is the analysis of the current state of traffic on local roads in the Palmovka area, the concept of the organization of traffic in this area with the application of traffic calming measures, and the integration of bicycle infrastructure into the specified area.

Obsah

Seznam použitých zkratek 6

Seznam příloh 7

1 Úvod 8

2 Popis řešeného území 8

2.1 Dopravní napojení 8

2.2 Uzemní plán 11

2.3 Občanská vybavenost 14

3 Popis stávajícího stavu 15

3.1 Historie 15

3.2 Uliční profil 17

3.2.1 Pěší doprava 17

3.2.2 Cyklistická doprava 17

3.2.3 Veřejná hromadná doprava 18

3.2.4 Automobilová doprava 18

3.3 Bezpečnost dopravy 20

3.4 Nehodovost 21

4 Dopravní průzkum 24

5 Návrh řešení 25

5.1 Odůvodnění 25

5.1.1 Pěší doprava 26

5.1.2 Veřejná hromadná doprava 26

5.1.3 Cyklistická doprava 27

5.1.4 Motorová doprava 31

5.1.5 Městská zeleň 33

5.2 Popis navržených řešení 34

5.2.1 Pěší doprava 34

5.2.2 Městská hromadná doprava 40

5.2.3 Cyklistická doprava 41
5.2.4 Automobilová doprava 47
5.2.5 Zeleň 53
5.2.6 Varianta A (úzká) 53
5.2.7 Varianta B (velkorysá) 57
5.2.8 Varianta C (šikmá) 60
5.2.9 Uliční profily 60
5.3 Visualize 62
6 Závěr 64
7 Seznam použité literatury 64

Seznam použitých zkratek

HDP	Hlavní dopravní prostor
IAD	Individuální automobilová doprava
MHD	Městská hromadná doprava
PP	Přidružený prostor
SZZ	Světelné signalizační zařízení
VHD	Veřejná hromadná doprava
ZPS	Zóny placeného stání

Seznam příloh

A. Přehled nehod v řešené lokalitě

A.1 Celkový přehled nehod v řešené lokalitě

A.2 Přehled nehod s jedoucím nekolejovým vozidlem

A.3 Přehled nehod s vozidlem zaparkovaným, odstaveným

B.1 Koordinační situace

B.1.A.1 Koordinační situace A1

B.1.A.2 Koordinační situace A2

B.1.B.1 Koordinační situace B1

B.1.B.2 Koordinační situace B2

B.2 Situace ortofoto

B.2.A.1 Situace ortofoto A1

B.2.A.2 Situace ortofoto A2

B.2.B.1 Situace ortofoto B1

B.2.B.2 Situace ortofoto B2

B.3 Dopravní situace

B.3.A.1 Dopravní situace A1

B.3.A.2 Dopravní situace A2

B.3.B.1 Dopravní situace B1

B.3.B.2 Dopravní situace B2

B.3 Detail tramvajových os

B.3.A.1 Detail tramvajových os A

B.3.B.1 Detail tramvajových os B

1 Úvod

Dopravní inženýrství a mobilita jsou pořád se měnícím obory, což vyžaduje sledování a dodržování moderních trendů. Ve 20. století například trendem byl rozvoj automobilové dopravy, proto její význam při projektování a rozvoje měst byl vysoký. Nebo v stejné době nahrazování tramvajové dopravy podzemní drahou neboli metrem. V dnešní době ale lidstvo má více informaci o těch nebo onych výhodách a nevýhodách různých druhů dopravy, kde a čemu se hodí dát víc prostoru a pozornosti. Proto je možné očekávat, že trendy a pohledy na dopravu jsou jiné.

Tato diplomová práce se bude zabývat studií úprav ulice a zklidnění místních komunikací v oblasti Palmovky. Cílem je navrhnout nejlepší řešení s důrazem na dodržování móděních zásad bezpečnosti a mobilit při projektování místních komunikaci. Práce se nebude primárně opírat o normy ČSN, jelikož normy dle zákona nejsou povinné k dodržování a je jasné, že pro kvalitní a bezpečnou komunikaci je důležitý přehled aktuálních výzkumu a zištní v této sféře, protože norma není vždy aktualizována a aktualizace může trvat delší dobu.

2 Popis řešeného území

Řešená oblast se skládá z ulic Palmovka, Heydukova, Novákových, Vacínova, Ke Kouli, V Mezihoří, U Pošty, Turnovská, U Balabenky a z ulice Sokolovská v úseku mezi křižovatkami s ulicemi U Balabenky a Zenklova. Oblast leží na východě Prahy v městské časti Praha 8 v katastrálním území Libeň (730891).

Zástavba v řešeném území je bloková, území je stabilizované, zastavené. Proto při budoucím návrhu není možné uvažovat s posunem uliční čáry.

V oblasti je nemalý počet gastro zařízení, které využívají chodník pro svojí předzahrádky, což velice pozitivní podporuje této podniky.

2.1 Dopravní napojení

Řešené území má kvalitní dopravní napojení pomocí různých druhů dopravy v různých směrech, a to zájmena tramvajové, autobusové, automobilové a metra.

Z pohledu veřejné dopravy se zde nachází stanice metra B Palmovka se dvěma vstupy: jeden u křižovatky Zenklova x Na Žertvách a druhý v ulici Na Žertvách vedle ulice Vacínova. Blízko vstupů do metra se nacházejí nástupiště stejnojmenné tramvajové zastávky (nástupiště A, B, C, D, E) (Obrázek 1). Obsluhu území zajišťuji línky č. 1, 3, 6, 8, 10, 14, 19, 24, 25. V území se nachází autobusový terminál s autobusovými linkami 109, 140 a trolejbusovou linkou 58. Noční dopravu zde zajišťuji tramvajové linky 92, 94 a 95 a autobusové linky 903 a 916.

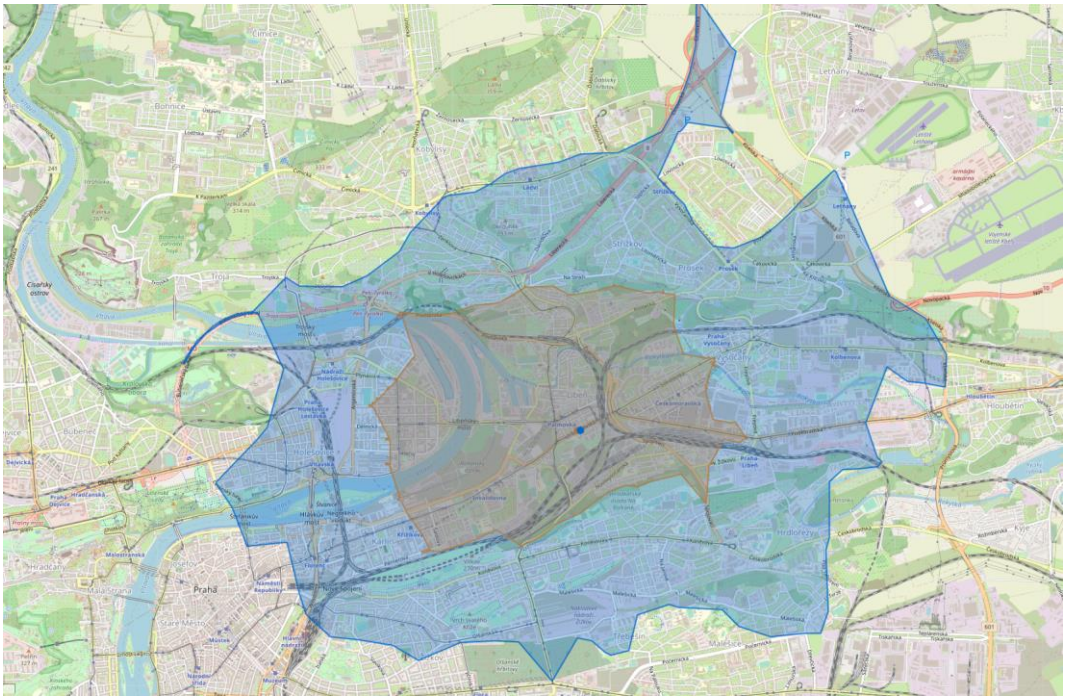
Obrázek 1. Mapa umístění tramvajových (hnědé) a autobusových (modré) nástupišť a vstupu do metra (oranžové). [https://pid.cz/wp-content/uploads/mapy/uzly-praha/Palmovka.png, dostupné 01.08.2021]

Pomocí linek veřejné dopravy je možné bez přestupu se dostat do částí Prahy 1, 2, 3, 5, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 17, 18 a 19. Všechna nástupiště jsou bezbariérová, linky povrchové dopravy mají garantované nízkopodlažní spoje, vstup na nástupiště metra je možný pomocí výtahu.

Také do 10 minut se nachází dvě železniční stanice Praha-Vysočany a Praha-Libeň, kde zastavují příměstské vlaky a rychlíky. Do 15 minut je v dosahu železniční stanice Praha Masarykovo nádraží. Stanice Praha Hlavní nádraží je v vzdálenosti cca 25 minut, kde zastavují i vlaky kategorie Ex a výše.

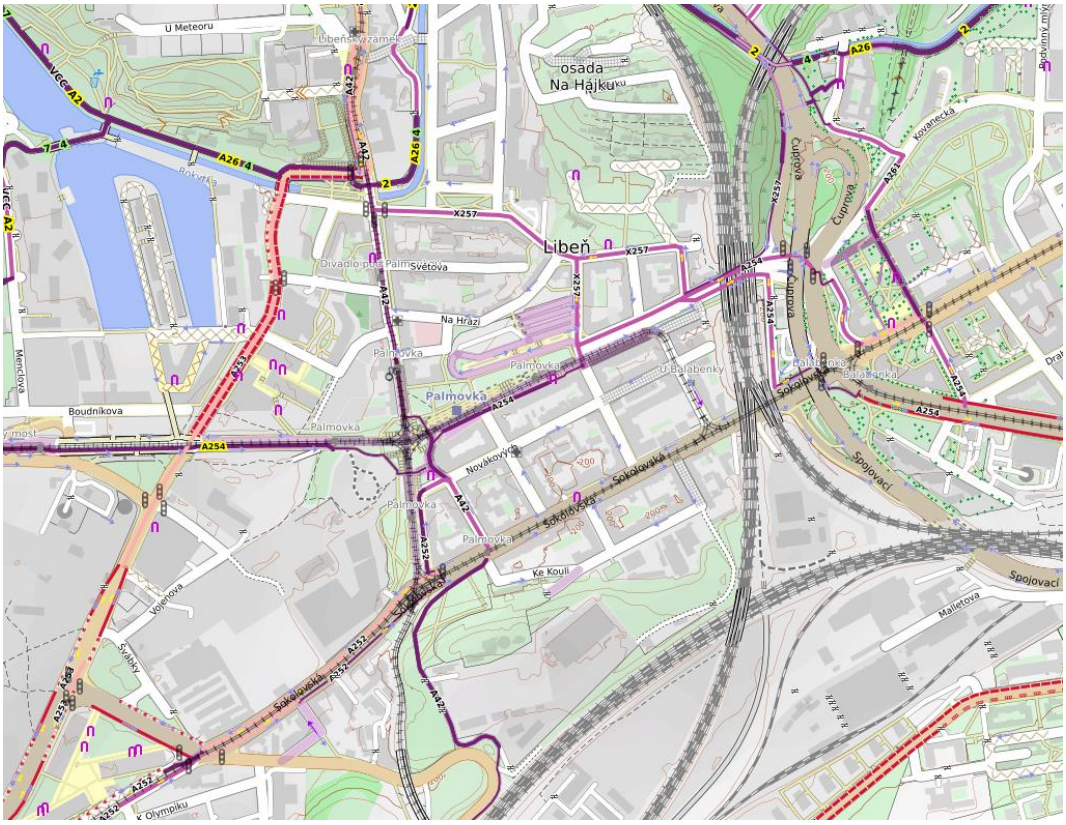
Tedy je možné říct, že řešená oblast má výbornou dopravní obsluhu pomocí VHD, a to i z pohledu bezbariérovosti.

Automobilové spojení v oblasti zajišťuje sběrné komunikace Sokolovská, která na východě se napojuje na sběrné komunikace Čuprova, Spojovací a Českomoravská. Na jihozápadě se ulice napojuje na ulici U Rustonky, která ústí do sběrné komunikaci Rohanské nábřeží. Od této křižovatky ulice Sokolovská sice pokračuje i dále směrem na jihozápad, avšak již není průjezdná pro automobilovou dopravu. Mapa dojezdu během 10 minut z ulice Sokolovská (začátek je ±50 m) je na obrázku dole (Obrázek 2).



Obrázek 2. Situace 10minutových izochron od ulice Sokolovská (±50 m) pro automobilovou (modré) a cyklistické (červené) dopravy. [https://www.iso4app.net/, dostupné 01.08.2021]

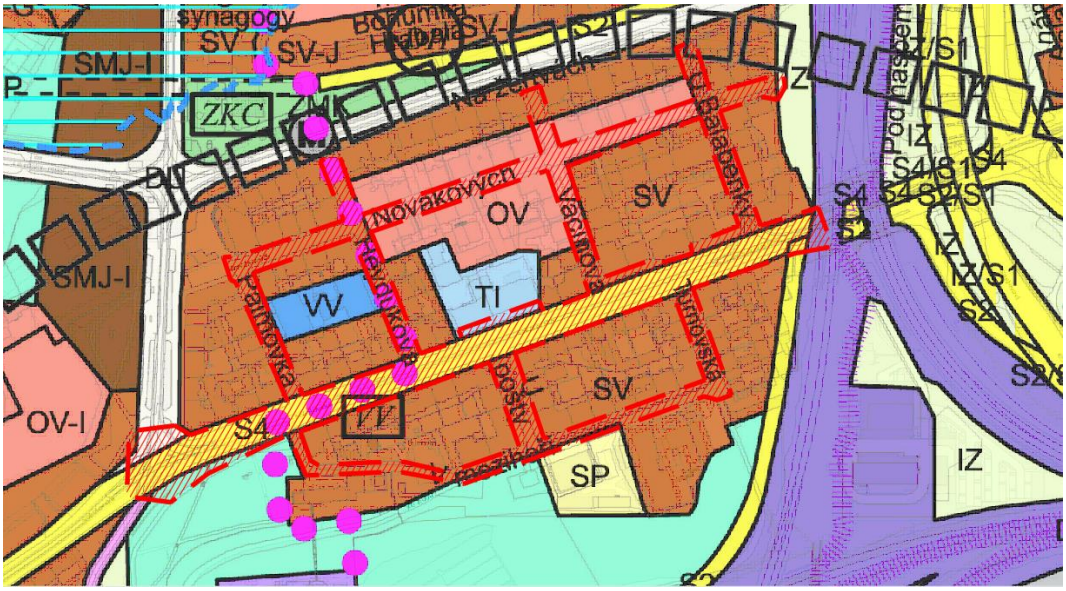
Oblasti vede cyklotrasa A42, která je patření tangenciální cyklotrasou. Spojuje oblast Kobylis přes Bulovku, řešenou oblast Palmovky, dále vede přes most Pod Plynojemem do oblasti Krejcárku, Ohrady, nákladového nádraží Žižkov a dále na jih. Také blízko oblasti vedle vede hlavní trasa A254, která spojuje Libeňský most, Palmovku a Krejcárek. Dojezd během 10 minut na jízdním kole je naznačen na obrázku nahoře (Obrázek 2).



Obrázek 3. Mapa cyklistických tras a stávajících cyklistických opatření [https://mapa.prahounakole.cz/, dostupné 01.08.2021]

2.2 Uzemní plán

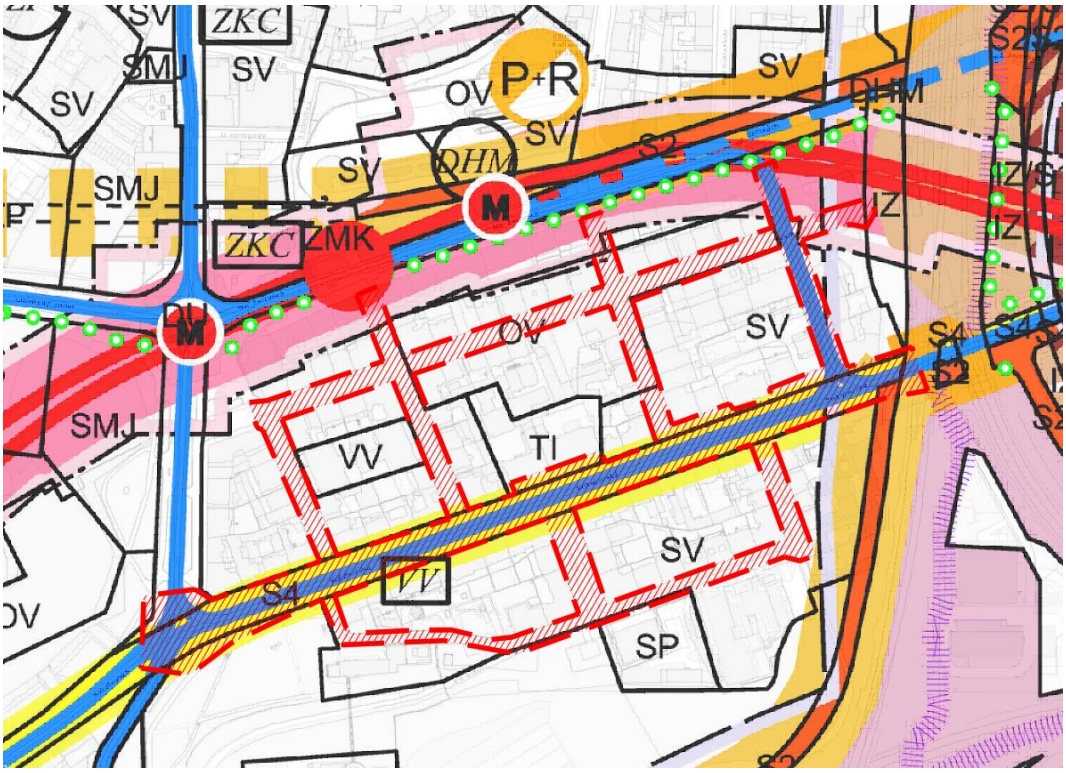
Řešené území podléhá platnému územními planu hlavního města Prahy. Zákres řešeného území je na následujících obrazcích.



Obrázek 4. Zákres řešeného území do územního planu, výkres č. 4 [https://app.iprpraha.cz/apl/app/vykresyUP/ ze dne 28.7.2021]

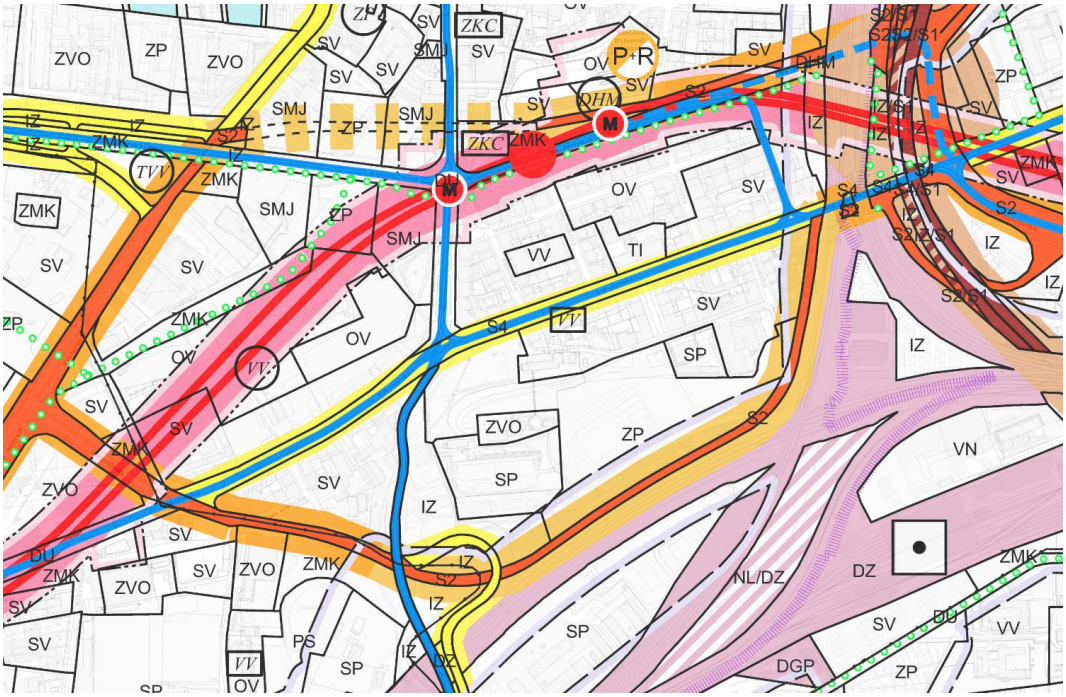
Řešená oblast zasahuje do následujících ploch (Obrázek 4): S4 (ostatní dopravně významné komunikace), SV (všeobecné smísené), OV (všeobecné obytné), a částečně do ploch ZP (parky, historické zahrady a hřbitovy), DU (urbanisticky významné plochy a dopravní spojeni, veřejná prostranství), TI (zařízeni pro přenos informaci) a S2 (sběrné komunikace městského významu). Pro plochy S2 a S4 se jedná o hlavní využití. Pro plochy SV, OV, DU, TI platí, že komunikace vozidlové jsou přípustným využitím. Do plochy ZP je možné umístit pouze komunikace účelové.

Oblasti také prochází hranice ochranného pásma památkové rezervaci.



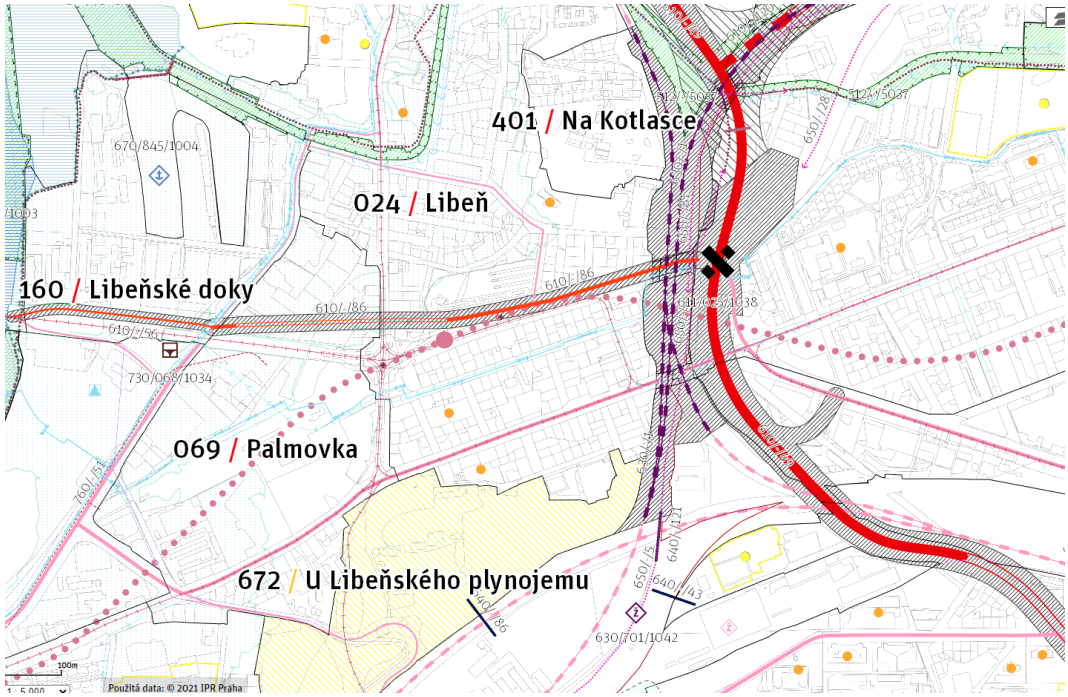
Obrázek 5. Zákres řešeného území do územního planu, výkres č. 5 [https://app.iprpraha.cz/apl/app/vykresyUP/ ze dne 28.7.2021]

Dopravní výkres zemního planu obsahuje v řešené oblasti vymezený koridor S4 – ostatní dopravně významné komunikace (Obrázek 5) v místě stávající ulice Sokolovská. Pro takový koridor je hlavním využitím provoz automobilové dopravy a PID. Taková komunikace patří do sběrné a obslužné, jelikož je primárně využívaná pro obsluhu oblasti a zároveň slouží k neintenzivní tranzitní dopravě. Při širším pohledu na výkres je patrné, že tato ulice má být komunikace sběrnou právě pro řešenou oblast o malé velikosti, primární sběrnou komunikaci v této oblasti má být nově navržené ulice na jih a na sever od řešeného území (Obrázek 6 – plocha S2). Proto je možné očekávat nízký podíl tranzitní dopravy v ulici Sokolovská.



Obrázek 6. Širší pohled na dopravní výkres územního planu [https://app.iprpraha.cz/apl/app/vykresyUP/ ze dne 28.7.2021]

Avšak při pohledu na zatím neplatný, ale připravovaný metropolitní plán Prahy, je patrné, že ulice Sokolovská je sběrnou komunikaci městského významu a že od sběrné komunikaci na jihu oblasti se odstoupilo (Obrázek 7). Proto je možné očekávat, že ulice Sokolovská bude mít větší význam po vstoupení v platnost metropolitního plánu oproti územnímu plánu. I přesto v něm je vymezeno, že skladba uličního profilu je dána dopravním zatížením ulice, její polohou vůči ostatním komunikacím, ale bez opomenutí ambice ulice na vytvoření kvalitního a estétského uličního profilu (víz citát dole).



Obrázek 7. Širší pohled na výkres Z 03 – výkres infrastruktury metropolitního plánu Prahy. [https://plan.app.iprpraha.cz/vykresy/ ze dne 28.7.2021]

„Charakteristickým rysem je větší podíl dopravní funkce. Zpravidla zajišťují dopravní vazby na nadřazenou komunikační síť nebo vzájemná propojení mezi městskými čtvrtěmi nebo do okolního území. Umožňují napojení sítě obslužných komunikací a v určité míře i možnost přímé dopravní obsluhy. Vybavení uličního prostoru je závislé na poloze komunikace v území a na jejím dopravním významu vyjádřeném hodnotou dopravního zatížení, které ovlivňuje atraktivitu ulice pro větší zastoupení objektů veřejné vybavenosti. Nicméně ani vyšší standard dopravního vybavení uličního profilu nesnižuje ambice komunikace na vytvoření kvalitního funkčního a estetického uličního prostoru s bezpečnými plochami pro pěší, vybaveného vegetací, prvky drobné architektury, mobiliáře a veřejného osvětlení.“

[*Metropolitní plán Prahy, textová část odůvodnění, část šestá: Dopravní infrastruktura*. Návrh k projednání]

2.3 Občanská vybavenost

V řešené oblasti jsou umístěná dvě školská zařízení: mateřská škola Sokolovská ve stejnojmenné ulici s napojením zahrádky (hřiště) na ulici Ke Kouli a základní škola Palmovka v stejnojmenné ulici s druhým napojení i do ulice Heydukova. Táto informace je důležitá pro budoucí návrh z pohledu bezpečnosti a míst častého výskytu dětí.

V oblasti je také bývala základní umělecká škola Novákových v stejnojmenné ulici. Avšak je již dlouhodobě uzavřená a budova je v neodpovídajícím stavu.

V ulici Sokolovská 260 se nachází velká pobočka České pošty. V oblasti se nachází také objekty turistické vybavenosti v podobě jednoho hotelu a jednoho hostelu.

3 Popis stávajícího stavu

Stávající stav řešené oblasti je možné shrnout jako nevyhovující, a to z pohledu přerozdělení prostoru pro jednotlivé uživatelé ulic. Ulice neobsahují žádné prvky zeleně. Povrch v celé oblasti je převážně asfaltový kromě ulice Novakových v úseku mezi křižovatkami U Balabenky a Vacínova, kde je povrch vozovky z velké žulové dlažby.

Ulice Sokolovská patří dle zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích (silniční zákon), ve znění pozdějších předpisů mezi komunikace sběrné, a dle ČSN 73 6110 do funkční skupiny B – sběrné komunikace. Ulice Palmovka, Novakových, Heydukova, Vacínova, U Balabenky, Turnovská, V Mezihoří, Ke Kouli a U Pošty patří mezi komunikace místní, a dle ČSN 73 6110 do funkční skupiny C – obslužné komunikace.

V severní části řešené oblasti, která se skládá z ulic Palmovka, Heydukova, Vacínova, U Balabenky a Novákových je zřízena zóna tempo 30. Zóna 30 je taky zřízena v jižní oblasti, která se skládá z ulic Ke Kouli, V Mezihoří, U Pošty a Turnovská.

3.1 Historie

Palmovka je křižovatka v Praze v Libni, která nese tento název od cca poloviny 19. století. Zástavba a uliční síť v této oblasti se začaly objevovat na konci 19. století, kdy stará usedlost zanikla (Obrázek 8).

Do poloviny 80. let 20. století oblasti vedla jednokolejná neelektrizována železniční trať, která začínala na bývalém nádraží Praha-Těšnov a byla napojená na síť ve stanici Praha-Vysočany. Trať vedla v stopě vedle ulici Na Žertvách (Obrázek 9).

Ulice Sokolovská se dříve jmenovala Královská anebo Královská třída.

Stanice metra se otevřela v roce 1990. A ve stejném roce byla zprovozněná i tramvajová trať na Ohradu.

Obrázek 8. Automobilová mapa Prahy z roku 1925 [http://mlp.georeferencer.com/ , dostupné 01.08.2021].

Obrázek 9. Letecký snímek z roku 1953 [https://geoportal.gov.cz/, dostupné 01.08.2021].

3.2 Uliční profil

HDP ulic v oblasti je tvořen směrové nerozdělenou vozovkou proměnlivé šířky, jelikož chodníky v PP v oblasti jsou řešeny ekvidistantně, konstantní šířky od domů v ulici. Zbývající šířka je chaoticky přidělená vozovce pro jízdní pruhy a parkování.

3.2.1 Pěší doprava

Jak již bylo zmíněno, z pohledu pěší dopravy je nabízeno k chůzi po obojích stranách zástavby chodníky šířky cca 3 metry na severu řešené oblasti, cca 4 metry v ulici Sokolovská, v ulici Turnovská je cca 3,5 metry široký. V ulici V Mezihoří chodník je pouze na severní straně šířky 3,5 metry, stejně tak v ulici Ke Kouli je pouze na severní straně šířky cca 2,25 metry. V ulici U Pošty chodník je cca 3,5 až 4 metry, ale ve skutečnosti může být volná šířka užší kvůli špatně zaparkovaným vozidlům: příď vozidla přesahuje parkovací místo a překáží chodcům na chodníku.

Z pohledu křížení komunikací jsou pro chodce zřízeny neřízené přechody v křižovatkách v severní oblasti, jejichž délka přesahuje maximální dle ČSN 73 6110 [3]. V ulici Sokolovská přechody jsou na křižovatkách jsou pouze přes vedlejší ulici, neřízené, s délkou přesahující maximální. Přes samotnou ulici Sokolovská jsou zřízené celkem 3 přechody. Jeden je součásti křižovatky s ulicí Zenklova, řízený SSZ, ale které bylo vylo vypnuto pro plynnost dopravy, kvůli čemu přechod přestal splňovat maximální délku. Přechod taky spojuje jedno čelo tramvajové zastávky Palmovka směr z centra. Druhý je řízený přechod v křižovatce s ulicí Palmovka, který je také napojen na nástupiště tramvajové zastávky Palmovka směr centrum. Poslední je řízený přechod v křižovatce s ulicí Vacínova.

Nízký počet možnosti křížení ulici Sokolovská vytváří bariéru území a může svádět chodce k přecházení v místech proto neurčených. Pěší propojení není taky součásti druhých čel tramvajových zastávek, což taky nutní chodce přecházet nebezpečně. Kvůli souvislému parkování v zóně tempo 30 není možné pohodlně přejit vozovku mimo vyznačené přechody, což také vytváří zbytečné lokální bariéru.

V jižní časti oblasti je zřízen pouze jeden přechod v křižovatce ulic V Mezihoří a U Pošty přes západní rameno. Přes severní rameno je zřízeno místo zjednodušující přecházení.

3.2.2 Cyklistická doprava

Z pohledu cyklisty dopravy v oblasti nejsou realizována žádná opatření zvyšující bezpečnost a komfort uživatelů. Ulice v severní a jižní částech jsou jednosměrné, ale pro všechna vozidla. Proto propustnost území pro cyklistickou dopravu je zhoršená. Chybějící infrastruktura v řešeném území odrazuje potenciální uživatele, svádí uživatelé k porušení pravidel silničního provozu kvůli obavám o vlastní bezpečnost apod. Více o bezpečnosti cyklistické dopravy je popsáno v kapitole 5.2.3.

V řešené oblasti jsou umístěny dva stojany na jízdní kola před vstupem do pošty v ulici Sokolovská. Žádné další návštěvnické ani rezidenční možnosti odkladu kol v ulici nejsou dostupné.

3.2.3 Veřejná hromadná doprava

V řešené oblasti je vedená tramvajová doprava v ulicích Sokolovská a U Balabenky. Tramvajová trať v ulici Sokolovská je používaná primárně pro obrat tramvajových línek končicích v zastávce Palmovka. Tramvajové zastávky v ulici Sokolovská jsou používány pro manipulační část spoje a vyčkávání na čas odjezdu.

Tramvajové linky od zastávky Palmovka (u metra) jsou směrem do zastávky Balabenky vedeny ulicí U Balabenky.

Během výluky tramvajové trati v ulici Na Žertvách nebo U Balabenky, linky jsou vedeny odklonem přes ulicí Sokolovská a zastávka Palmovka v ulic Sokolovská se stává pravidelní pro výstup a nástup.

3.2.4 Automobilová doprava

V řešené oblasti je jasná hierarchizace ulic na sběrnou (Sokolovská) a přimknuté k ní obslužné ulice (ostatní). Proto v severní a jižní časti byly zřízeny zóny tempo 30 a ulice byly zjednosměrněné pro zvětšení počtu parkovacích stání a zklidnění dopravy.

Zjednosměrnění je provedeno tak, že většina ulic směřuje uvnitř zóny a jedna ulice ze zóny vyúsťuje. Pro severní oblast je to ulice Vacínova, z které je výjezd řízen pomocí SSZ společně s výše popsaným přechodem pro chodce. Pro jižní oblast vyúsťující ulice je U Pošty. Ulice U Balabenky je obousměrná pro MHD a jízdní kola.

V zóně tempo 30 nejsou zavedená žádná fyzická ani psychologická opatření pro vymáhání maximální rychlosti, šířky jízdních pruhů vychází ze zbylé šířky po vyznačení parkovacích stáních.

Severní část ulice Vacínova slouží pro jednosměrné propojení oblasti s ulicí Na Žertvách a dále do ulic Čuprova nebo Kotlaska. Z opačného směru v ulici Ronkova je umístěná svislá dopravní značka B11 Zákaz vjezdu všech motorových vozidel, proto vjezd pro motorová vozidla v řešenou oblast odtud není umožněn.

Ulice Sokolovská obsahuje nezvýšený tramvajový pás, který povoleno křížit a najíždět na něj pro nájezd do parkovacích stání. V oblasti mezi ulicemi Palmovka a U Pošty jízdní pruh pro vozidla ve směru z centra je po vyznačení parkovacích stání nenormové šířky cca 1,5 metry na začátku a postupně se rozšiřuje. Stejně tak velice proměnlivá šířka je u jízdního pruhu ve směru do centra mezi ulicemi Vacínova Heydukova. V místě kolmého stání šířka pruhu je cca 4,5 metry, v místech podélného stání je cca 2 metry. Proto není možné mluvit uvažovat, že stávající oddělení tramvajového provozu od automobilového pomocí zřízení samostatného pruhu pro vozidla je efektivní.

3.2.4.1 Doprava v klidu

Parkování v oblasti je řešeno maximálně velkoryse – ulici v zónách 30 jsou zjednosměrněné, pokud šířka vozovky umožňuje, stání jsou šikmá, rozdělení po několika místech pro vytvoření zálivu není zavedeno, rozmístění parkovacích stání před přechody nedodržuje potřebný rozhled.

V ulici Sokolovská parkovací stání jsou vyznačené tak, že není dodržená minimální šířka jízdního pruhu pro vozidla. Většina ulice má stání podélné, v místech posunu hranici domů stání jsou kolmá, stejně tak stání jsou kolmá i na chodníku ve východní časti na severní straně.

V celé řešené oblasti parkování v ulici je zpoplatněno. Rozmístění jednotlivých zón placeného stání je patrné na mapě dole (Obrázek 10). V ulici Sokolovská jsou stání smíšená a návštěvnická, jelikož ulice má primárně sběrný účel. V severní oblasti v západní a východní časti jsou stání smíšená, v centrální časti jsou rezidenční. V jižní oblasti rezidenční stání jsou kromě ulice Turnovská, kde jsou smíšená. Platnost zón placeného stání je pondělí až pátek od 8 do 20 hodin.

Obrázek 10. Rozmístění jednotlivých zón placeného stání. [https://mapy.cz/, dostupné 01.08.2021]

Počet stávajícího množství parkovacích stání a množství stojanů na kole na zobrazen v následující tabulce 1.

Tabulka 1. Počet stávajících parkovacích stání a stojanů na kola.

Stávající stav parkovacích stání			
Ulice	**Parkovací stání**	**Stojany na kola**	**Suma**
Sokolovská	100	2	**102**
Ke Kouli	19	0	**19**
V Mezihoří	52	0	**52**
U Pošty	39	0	**39**
Turnovská	26	0	**26**
Palmovka	28	0	**28**
Heydukova	65	0	**65**
Vacínova	46	0	**46**
Novákových	131	0	**131**
Celkem	**506**	**2**	**508**

3.3 Bezpečnost dopravy

Z pohledu bezpečnosti dopravy v oblasti je nalezeno několik problémů. Prvním je, že v zónách tempo 30 jsou často nedodržené rozhledové poměry jak na přechodech pro chodce, tak i na samotných křižovatkách kvůli parkování v jejích těsné blízkosti. Parkovací místa jsou vyznačena do 5 metrů před přechodem, což není normována hodnota pro rychlost 30 km/h. Navíc plochy se zákazem stání postrádají fyzické znemožnění zastavení vozidla, proto řidiči vozidel zákaz často porušují a tím rozhledový trojúhelník se ještě zmenšuje. Sice, jak je rozebráno v kapitole 3.4, toto nepřivedlo k dopravní nehodě, ale nedodržení rozhledového trojúhelníku zvyšuje závaznost případného nárazu, zvyšuje dopravní stres, a to jak u chodců, tak i řidičů, což zbytečně klade vysoké psychologické nároky na pohyb městem.

Druhým problémem je absence jak fyzických, tak i psychologických prvků v zóně tempo 30. Moderním přístupem k bezpečnosti v dopravě je vynucení za pomocí prvků zklidnění dopravy dodržování rychlosti, která je od řidiče požadována [13], proto užití takových prvků v zóně 30 je nezbytné.

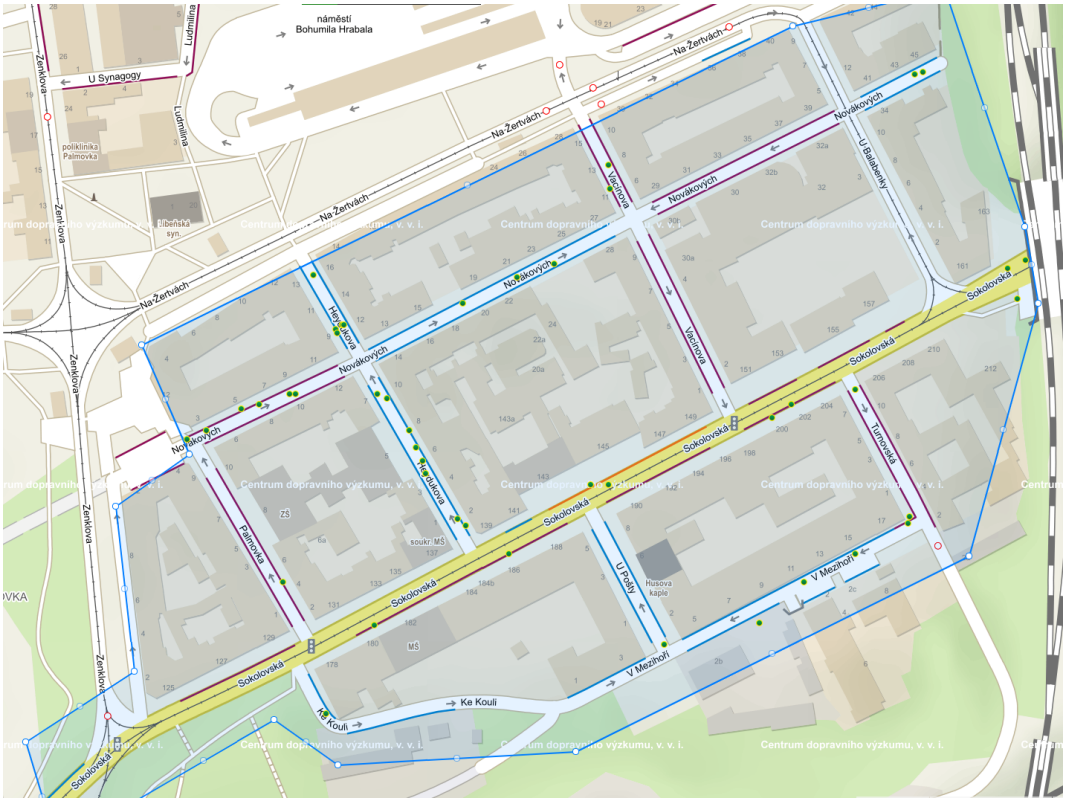
> *„V zájmu bezpečnosti sleduje norma uplatnění takových opatření, která co nejvíce omezí možnost pohybu motorových vozidel rychlostí vyšší, než je rychlost dovolená. Při projektování místních komunikací (novostaveb i rekonstrukcí) musí být tato opatření v nejvyšší možné míře aplikována.“ [3]*

Problémem z pohledu bezpečnosti jsou i výše rozebrané proměnlivé šířky jízdních pruhů v ulice Sokolovská. Jízdní pruhy se dle ČSN 73 6110 nemají navrhovat šířkou větší něž 4 metry a menší než 2,75 metrů (mimo odůvodněné případy). Nejasná šířka pruhů nenaznačuje správnou rychlost průjezdu komunikací, nekanalizuje dopravní proudy, vyvolává dopravní stres při výjezdu mimo určený pruh na tramvajový pás apod.

V ulici Sokolovská jsou také nedodrženy rozhledy na křižovatce s ulicí U Pošty, kde při výjezdu do ulice Sokolovská vozidla na zřízených parkovacích stáních překáží ve výhledu na křižovatku.

3.4 Nehodovost

Popis nehodovosti lokality je proveden na základě dat Policii ČR pomocí aplikace Centra dopravního výzkumu, v. v. i. – https://nehody.cdv.cz/. Zkoumané období je mezi 1.6.2018 a 31.5.2021, zkoumaná oblast je na Obrázek 11. Celkový přehled nehodovosti v lokalitě je v příloze A.1 *Celkový přehled nehod v řešené lokalitě* a také v A.2 *Přehled nehod s jedoucím nekolejovým vozidlem* a A.3 *Přehled nehod s vozidlem zaparkovaným*.



Obrázek 11. Hranice zkoumané lokality [https://nehody.cdv.cz/, dostupné 01.08.2021]

Na základě dat z aplikace bylo zjištěno následující rozdělení nehod dle druhu, dle hlavní příčiny, dle stavu vozovky a povětrnostních podmínek.

Tabulka 2. Seznam nehod podle jejích druhů.

Druh nehody	Počet nehod	Usmrcené osoby	Těžce zraněné osoby	Lehce zraněné osoby
Srážka s vozidlem zaparkovaným, odstaveným	45	0	0	0
Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	40	0	2	6
Srážka s pevnou překážkou	5	0	0	0
Srážka s chodcem	4	0	0	3
Srážka s tramvají	1	0	0	0

Z tabulky výše je patrné, že hlavními druhy nehod v lokalitě jsou srážky s vozidlem zaparkovaným nebo odstaveným (45 nehod celkem) a srážky s jedoucím nekolejovým vozidlem (40 nehod celkem, z kterých 2 vedle k těžkým zraněním a 6 k lehkým zraněním osob). Dalšími nehody za sledované období jsou srážky s pevnou překážkou (5 nehod), s chodem (4 nehody, z kterých 3 vedly k lehkým zraněním) a jedna srážka s tramvají.

Tabulka 3. Počet nehod podle jejích hlavní příčiny

Havní příčina	Počet nehod	Usmrcené osoby	Těžce zraněné osoby	Lehce zraněné osoby
Jiný druh nesprávného způsobu jízdy	27	0	0	0
Nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem	20	0	0	0
Vyhýbání bez dostatečného bočního odstupu (vůle)	10	0	0	0
řidič se plně nevěnoval řízení vozidla	8	0	0	1
Nesprávné otáčení nebo couvání	8	0	0	0
Nezaviněná řidičem	3	0	0	3
Při vjíždění na silnici	2	0	1	2
Jízda na "červenou" 3-barevného semaforu	2	0	0	0
Nezvládnutí řízení vozidla	2	0	0	0
Při odbočování vlevo	2	0	0	1
Při otáčení nebo couvání	2	0	1	1
Při odbočování vlevo souběžně jedoucímu vozidlu	1	0	0	1
Jízda (vjetí) jednosměrnou ulicí, silnicí (v protisměru)	1	0	0	0
Při zařazování do proudu jedoucích vozidel ze stanice, místa zastavení nebo stání	1	0	0	0
Samovolné rozjetí nezajištěného vozidla	1	0	0	0
Předjíždění vpravo	1	0	0	0
Nepřizpůsobení rychlosti stavu vozovky (náledí, výtluky, bláto, mokrý povrch apod.)	1	0	0	0
Nepřizpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky (zatáčka, klesání, stoupání, šířka vozovky apod.)	1	0	0	0
Chodci na vyznačeném přechodu	1	0	0	0
Proti příkazu dopravní značky DEJ PŘEDNOST	1	0	0	0

Dle tabulky výše jsou patrné dva hlavní důvody nehod v lokalitě. První je jiný druh nesprávného způsobu jízdy. Při detailnějším pohledu na tuto příčinu jako je vidět souvislost, že taková situace se nastala pouze při srážkách s vozidlem zaparkovaným (víz příloha A.3 *Přehled nehod v řešené lokalitě s vozidlem zaparkovaným, odstaveným*). U většiny těchto nehod pachatel z místa odjel, proto není možné příčinu jasně stanovit. Této nehody se stali primárně v ulicích Novakových (mezi ulicemi Palmovka a Heydukova) a Heydukova. V severní oblasti je pouze na těchto ulicích zřízeno šikmé parkování. Možnou situaci je náhodné poškození vozidla v klidu kvůli špatnému odhadu obrysu vozidla

(šířka jízdního pruhu je cca 3 metry) při jízdě nebo parkování na vedlejší místo, při kterém pachatel si tohoto děje nevšimnul nebo rozhodl z místa odjet.

Druhá příčina je nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem. 10 nehod z 20 nastali v křižovatce Zenklova x Sokolovská, která není součásti diplomové práce z pohledu automobilové dopravy. Ostatních 10 nehod nastali v ulici Sokolovská. Možnou příčinou je špatný odhad způsobu řízení vozidla, jelikož v ulici chybí kanalizace dopravních proudů, šířky jízdních pruhů nenaznačují správnou rychlosti jízdy a uspořádání ulice je chaotické, což může dávat podvědomě nesprávnou informaci o typu komunikaci a nutném chování na ní.

Při zkoumání příčin nehod, které přivedly k újmě na zdrávi 3 nehody nastali bez zavinění řidiče (srážky s chodci, které jsou popsány dále), 2 nehody přivedli k 1 těžkému a 2 lehkým újmám na zdraví při vyjíždění na silnici, 1 nehoda při odbočování vlevo, 2 při otáčení nebo couvání a 1 při odbočování vlevo souběžně jedoucímu vozidlu. Této nehody se dá odůvodnit již výše popsány problémy chybějící kanalizace, nejasnými jízdními pruhy a chaoticky uspořádáním prvků HDP.

Tabulka 4. Seznam nehod podle stavu povrchu vozovky v době nehody.

Zavinění	Počet nehod	Usmrcené osoby	Těžce zraněné osoby	Lehce zraněné osoby
povrch suchý, neznečištěný	81	0	2	7
povrch mokrý	12	0	0	2
na vozovce je náledí, ujetý sníh - neposypané	2	0	0	0

Tabulka 5. Seznam nehod podle stavu komunikace.

Zavinění	Počet nehod	Usmrcené osoby	Těžce zraněné osoby	Lehce zraněné osoby
Dobrý, bez závad	95	0	2	9

Tabulka 6. Seznam nehod podle viditelnosti.

Zavinění	Počet nehod	Usmrcené osoby	Těžce zraněné osoby	Lehce zraněné osoby
Ve dne, viditelnost nezhoršená vlivem povětrnostních podmínek	75	0	2	7
V noci - s veřejným osvětlením, viditelnost nezhoršená vlivem povětrnostních podmínek	15	0	0	1
Ve dne, zhoršená viditelnost (svítání, soumrak)	2	0	0	0
V noci - s veřejným osvětlením, zhoršená viditelnost vlivem povětrnostních podmínek (mlha, déšť, sněžení apod.)	2	0	0	1
Ve dne, zhoršená viditelnost vlivem povětrnostních podmínek (mlha, sněžení, déšť apod.)	1	0	0	0

Na základě výše uvedených tabulek není možné zpozorovat specifický stav vozovky a povětrnostních podmínek, při kterých by docházelo ke zraněním nebo vysokému počtu nehod.

Tabulka 7. Seznam nehod s účastí chodce podle chování chodce.

Chování chodce	Počet chodců	Usmrcení chodci	Těžce zranění chodci	Lehce zranění chodci
Náhlé vstoupení do vozovky z chodníku, krajnice	2	0	0	2
Správné, přiměřené	1	0	0	0
Náhlé vstoupení do vozovky z nástupního nebo dělícího ostrůvku	1	0	0	1

Tabulka 8. Seznam nehod s účastí chodce podle situace v místě nehody.

Situace v místě nehody	Počet chodců	Usmrcení chodci	Těžce zranění chodci	Lehce zranění chodci
Jiná situace	3	0	0	3
Přecházení po vyznačeném přechodu	1	0	0	0

Při zkoumání 4 nehod s chodci je patrné, že 3 nehody, které všechny skončili lehkým zraněním chodce, nastali kvůli nesprávnému přecházení komunikaci, a to ulici Sokolovská. Tímto je možné potvrdit, že absence dostatečného množství bezpečných možnosti křížení vozovky vede chodce k porušení pravidel přecházení, a to i s rizikem pro svoje zdrávi.

4 Dopravní průzkum

Dne 08.07.2021 mezi 8 a 9 hodinou ráno byl proveden směrový dopravní průzkum v křižovatce Vacínova x Sokolovská za účely zjištění stávajících intenzit v ulici Sokolovská a na výjezdu ze severní oblasti zóny tempo 30. Během průzkumu byly sčítání všechny druhy dopravy: pěší (P), cyklistická (C), osobní (O), nákladní (N), tramvajová (T) a motocykly (M). Počítali se jakékoliv pohyby v křižovatce bez ohledu na jejích zákonnost.

Výsledkem průzkumu jsou následující tabulky pro jednotlivé druhy dopravy.

Tabulka 9. Matice intenzit osobních vozidel

O	Sokolovská V	Sokolovská Z
Sokolovská V	—	650
Vacínova	35	39
Sokolovská Z	455	—

Tabulka 10. Matice intenzit nákladních vozidel

N	Sokolovská V	Sokolovská Z
Sokolovská V	—	8
Vacínova	0	0
Sokolovská Z	5	—

Tabulka 11. Matice intenzit motocyklů

M	Sokolovská V	Sokolovská Z
Sokolovská V	—	12
Vacínova	0	0
Sokolovská Z	9	—

Tabulka 12. Matice intenzit jízdních kol

C	Sokolovská V	Sokolovská Z
Sokolovská V	—	5
Vacínova	2	0
Sokolovská Z	14	—

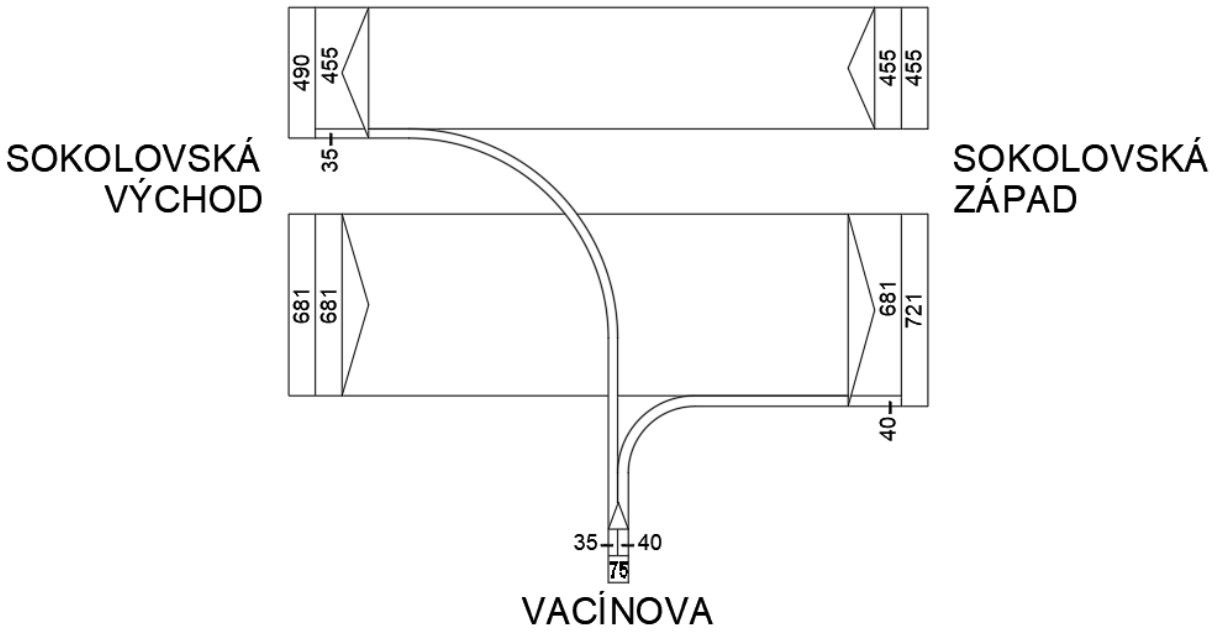
Tabulka 13. Matice intenzit tramvajových vozidel

T	Sokolovská V	Sokolovská Z
Sokolovská V	—	6
Vacínova	—	—
Sokolovská Z	0	—

Tabulka 14. Matice intenzit přecházení pěších

P	
Sokolovská	63
Vacínova	34

Výše uvedené tabulky je možné shrnout do jednoho pentlogramu intenzit dopravy pro danou křižovatku (Obrázek 12). Je z něj patrné, že intenzity na výjezdu z oblasti jsou minimální v porovnání s intenzitami v ulici Sokolovská. Proto je možné posoudit, že světelné signalizační zařízení je instalováno pouze z pohledu bezpečnosti: výhled na křižovatku a délka přechodu pro chodce, nikoliv z pohledu nevyhovující kapacity křižovatky.



Obrázek 12. Pentlogram intenzit v křižovatce Sokolovská x Vacínova.

5 Návrh řešení

Hlavními cíle při zpracování této diplomové práce bylo:

- zvýšení bezpečnosti provozu, a to primárně pro nejzranitelnější účastníky
- zvýšení kvality ulic a zvýšení jejích pobytové funkce
- odstranění nadřazenosti automobilové dopravy v oblasti
- aplikace prvků zklidnění dopravy
- eliminace zbytné dopravy se zachováním směru tranzitní dopravy v ulici Sokolovské
- distribuce prostoru v tomto pořídí důležitosti: pěší doprava, veřejná hromadná doprava, cyklistická doprava, automobilová doprava, doprava v klidu
- zvýšení zelených ploch a počtu stromů v oblasti

5.1 Odůvodnění

Výše uvedené cíle jsou vybrány na základě moderních trendu urbanismu a bezpečnosti v dopravě.

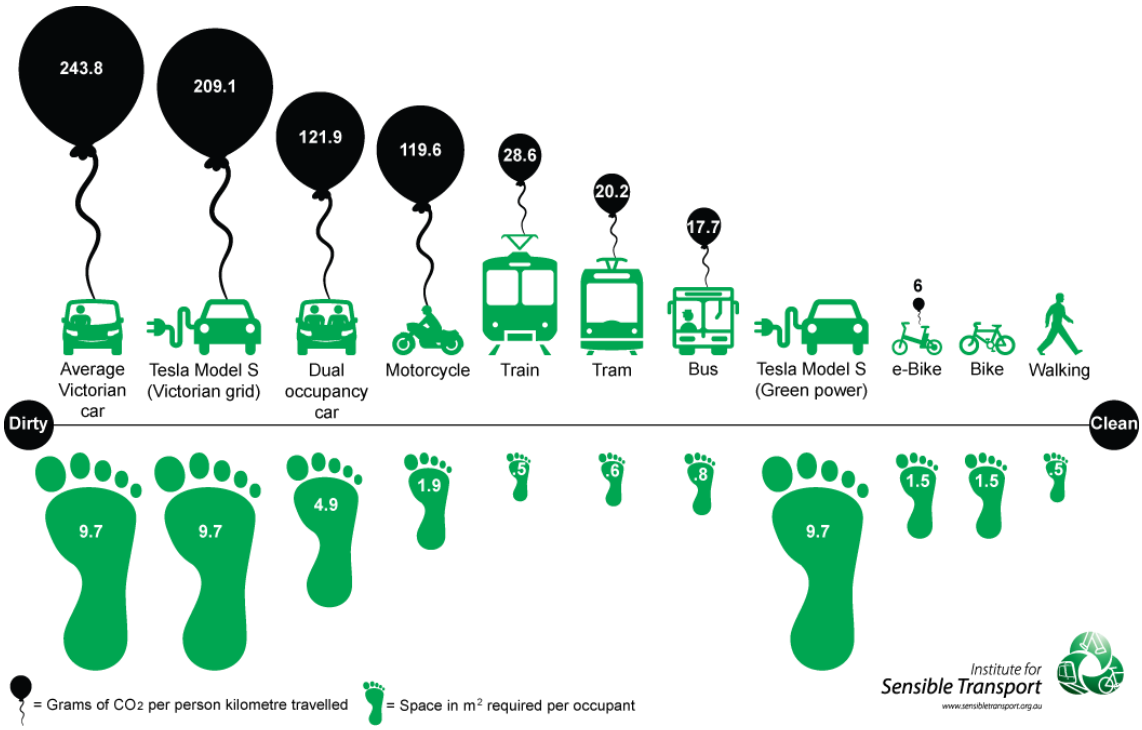
5.1.1 Pěší doprava

Pěší doprava je nejpřirozenějším, nejlevnějším a nejzdravějším způsobem pohybu [16], [19]. Pěší doprava má přínos na ekologii měst, jelikož neprodukuje žádné emise v podobě výfuku a mikročástic, má sociální a komunitní přínos, má pozitivní přinos na zdraví obyvatelstva [18], ekonomické výhody (během měsíce lidé, co chodili pěšky do ulice High street v Londýně utratili o 40 % více než lidí, co přijeli autem [17]). Proto je městotvorným druhem dopravy, a má mít přednost před ostatními druhy.

5.1.2 Veřejná hromadná doprava

Veřejná hromadná doprava a cyklistická doprava se podílí dle různých zdrojů o druhé město. Oba této druhy mají velmi nízké prostorové nároky na přepravu lidí (Obrázek 13) a mají poměrně vyrovnané výhody a nevýhody. Benefitům veřejné dopravy v reáliích české republiku není potřeba detailněji věnovat. Tento postoj je vidět v trendu zřízení vyhrazených pruhů, přestupních terminálu, výstavbě železničních stanic a tramvajových trati apod. Přednost veřejné dopravy je ukotvená i v ČSN 73 6425 (víz citace).

> *„S ohledem na zlepšení kvality života zvláště v městských aglomeracích je před individuální dopravou preferována doprava hromadná. Zvýšený důraz je kladen na bezpečnost dopravy. Tomu odpovídá i trend zklidňování dopravy, větší zohledňování potřeb chodců a zejména osob s omezenou schopností pohybu a orientace a zlepšení kvality vedení cyklistické dopravy. Těmto požadavkům musí odpovídat i řešení autobusových, trolejbusových a tramvajových zastávek. Umístění a provedení zastávek má podporovat poptávku po veřejné dopravě.“*
>
> [*ČSN 73 6425 „Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště*“, část 1, ustanovení 5.1]

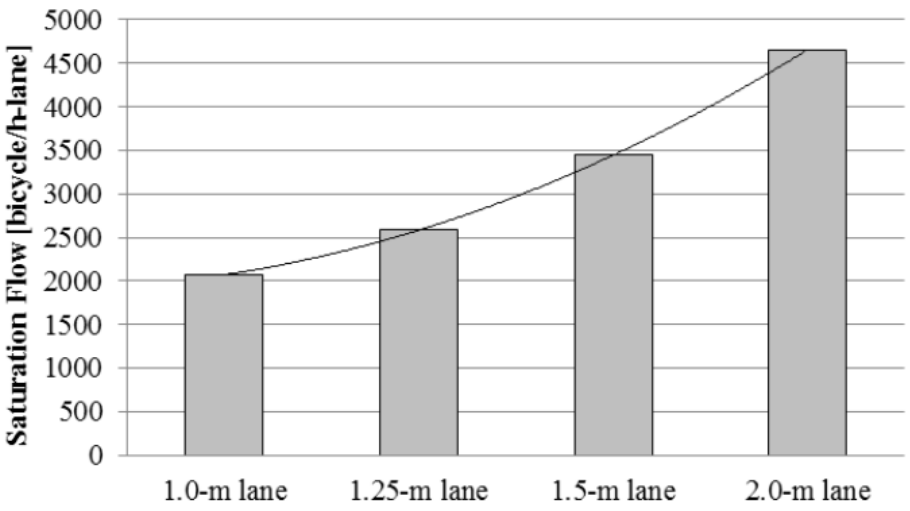


Obrázek 13. Pórování produkovaných emisí a potřebná plocha dle jednotlivých druhů dopravy [20].

Větší popis a rozbor vyžaduje ale doprava cyklistická. I přesto, že světově trend významné preference tohoto druhu před automobilovou dopravou již platí několik let, Česká republika včetně Prahy zaostává. V roce 2019 podíl cyklistické dopravy v Praze byl cca 1 %, když například v Berlíně to bylo 15 %, Lublani – 10 %, Bernu – 15 %, Utrecht – 51 % [Coya. (2020). *Global Bicycle Cities Index 2019*. https://www.coya.com/bike/index-2019, dostupné 01.08.2021].

5.1.3 Cyklistická doprava

Je prokázáno, že cyklistická doprava má širokou řádu výhod a benefitů. Prvním a nejdůležitějším z pohledu dopravního inženýrství, je větší kapacita cyklostezky oproti pruhu pro IAD při stejné šířce. To bylo dokázáno v roce 2015, kde ve městě Santiago de Chile (Chile) byla prokázána kapacita cca 2000 kol/h při šířce pruhu 1,0 metr a 4700 kol/h při šířce pruhu 2,0 metry (Obrázek 14) [21]. V článku se také odkazuje na dřívější výzkumy, kde bylo dosaženo například následujících hodnot pro jeden pruh jízdních kol: 1500 kol/h ve Švédsku, 3200 kol/h v Německu anebo 5000 kol/h v Kanadě. Maximální základní kapacita jedno jízdního pruhu pro IAD dle TP 188 – Posuzování kapacity křižovatek a úseků pozemních komunikací je 1650 voz/h (Tabulka 15). Proto při porovnání těchto hodnot je možné usoudit, že se celková kapacita ulice se zřízením cyklopruhů i na úkor automobilové dopravy zvětší, což převede ke snížení dopravní zátěží automobilovou dopravou a zvýší plynulost vozidlům MHD i samotným automobilům, jelikož bude existovat možnost dopravy prostorově úspornějšími jízdním koly.

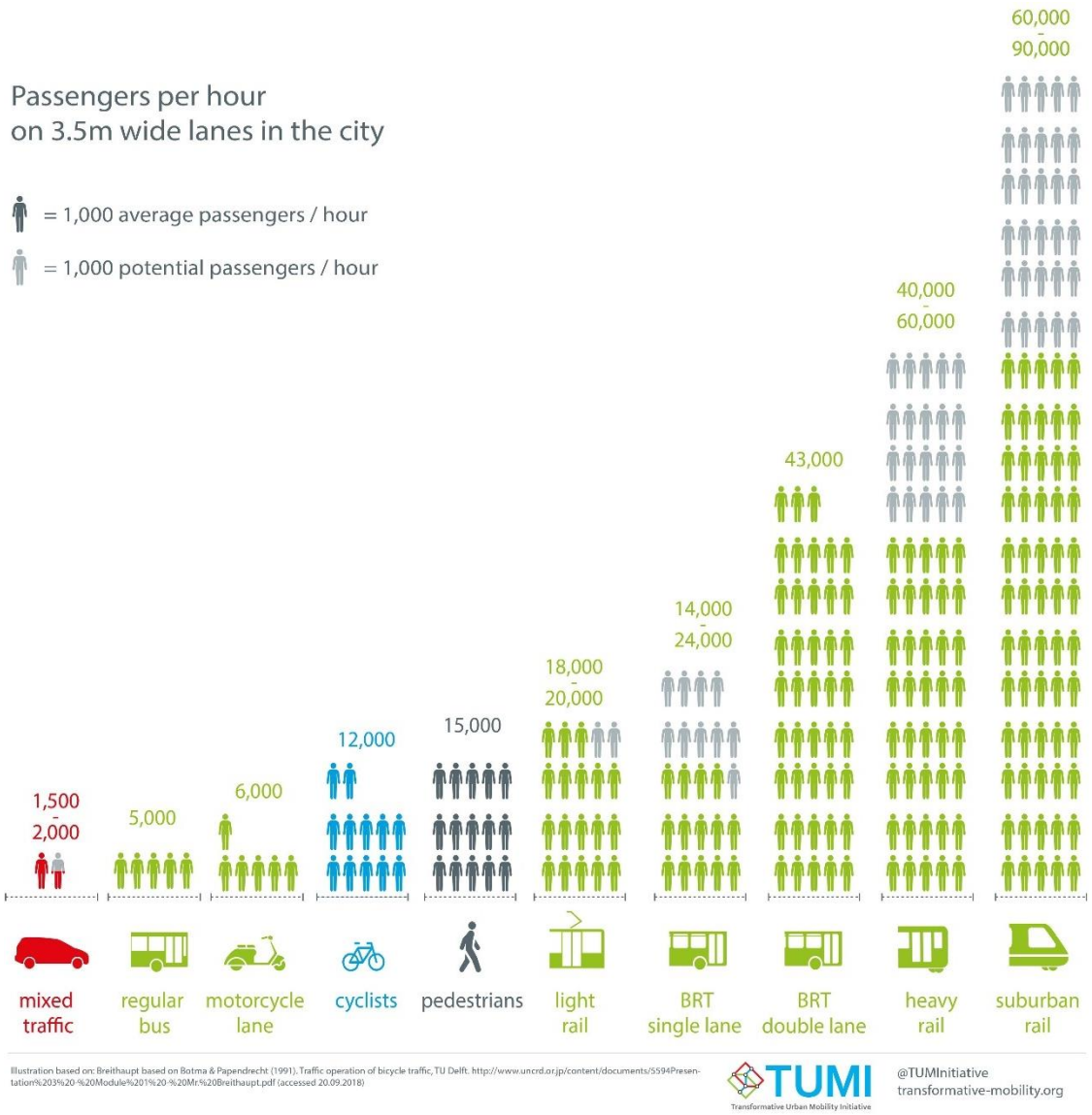


Obrázek 14. Maximální kapacita pro jednotlivé šířky pruhů na cyklostezce Pocuro [21].

Tabulka 15. Základní kapacita jízdního pruhu na dvoupruhové směrově nerozdělené komunikaci funkční skupiny B a C [TP 188 – Posuzování kapacity křižovatek a úseků pozemních komunikací].

Podélný sklon [%]	Kapacita/úrovňové intenzity dopravy [voz/h] při podílu pomalých vozidel [%]		
	5	15	25
Kapacita (UKD E)			
< 3	1650	1500	1400
3 až 6	1500	1350	1250
> 6	1400	1200	1030
Úrovňová intenzita dopravy pro UKD D			
< 3	1490	1350	1260
3 až 6	1350	1220	1130
> 6	1260	1080	930
Úrovňová intenzita dopravy pro UKD C			
< 3	1240	1130	1050
3 až 6	1130	1010	940
> 6	1050	900	770

Stejně tak to naznačuje infografika TUMI (Transformative Urban Mobility Initiative), že při prostoru o stejnou šířku cyklistická doprava (společně s VHD) je efektivnějším módem přepravu z pohledu kapacity (Obrázek 15).



Obrázek 15. Kapacita z pohledu cestujících (lidí) různých druhů dopravy ve městě při šířce jízdního pruhu 3,5 metry [https://www.transformative-mobility.org/publications/passenger-capacity-of-different-transport-modes, dostupné 01.08.2021].

V pokračování argumentu o efektivnější prostorové náročnosti je nutno zmínit parkování. Je jasné, že parkování jednoho jízdního kola vyžaduje podstatně méně místa. Dle TP 179 jedno parkovací místo pro jízdní kolo potřebuje šířku 2 x 0,5 m^2 neboli celkově 1 m^2. Dle ČSN 73 6056 jedno podélné parkovací stání pro osobní automobil vyžaduje plochu o velikosti 5,75 x 2 m^2 neboli celkově 11,5 m^2. To znamená, že pokud cyklistická doprava bude mít větší podíl v modál-splitu, na jedno parkovací místo vedle destinace může zaparkovat 10 lidí místo jednoho. Tedy prostor může být využit efektivněji a více lidí se dostane do destinace v vybrané oblasti.

Dalším argumentem pro zvýšení podílu cyklistické dopravy je její ekonomický benefit pro město, a to z několika důvodu. Prvním je, že oproti osobnímu autu jízdní kolo je levnější: 300€ oproti 8500€ [22]. Druhým je celospolečenský přínos na jeden ujetý kilometr ve městě na jízdním kole oproti MHD nebo

automobilu. Je prokázáno, že takový přínos je 0,68 €/km oproti automobilům, kde společnost tento druh dopravy dotuje o 0,37 €/km nebo MHD, kde společnost dotuje o 0,29 €/km [23]. A také lidí, co se dopravuji po městě nakupuji více lokálně, častěji a jsou loajálnější ve srovnání s řidiči automobilů. I přesto, že cyklisti utratí méně za jeden nákup, celkově utratí více, jelikož nakupuji častěji než lidí, co se dopravuji automobilem [24]. Proto je možné říct, že investice do cyklistické dopravy jsou výhodnější a nesou větší celospolečenský přínos ve městě oproti investicím do automobilové dopravy.

Skupinou argumentů je také environmetální přínos. Během životního cyklu osobní automobil a autobus produkuji 271 g CO_2 na jednoho cestujícího (člověka) na kilometr, když jízdní kolo produkuje pouze 21 g [25]. Při volbě jízdního kola místo osobního vozidla objem produkovaného NO_x klesá o 65 % na každý kilometr [23]. A také jízda na kole je tichá, proto jejích větší podíl snižuje celkový hluk z dopravy [26].

Cyklistická doprava je také spojená s nižším počtem nehod a zranění. Kvalitní cyklistická infrastruktura snižuje počet tzv. samonehod, kde účastníkem je pouze samotný cyklista. Např. v New Yorku je to ročně 6,4 nehod na 10.000 dojíždějících cyklistů, když v porovnání s Vancouverem je to 0,9 a v Amsterdamu 0,4 nehod na 10.000 dojíždějících cyklistů [27]. Segregace cyklistické dopravy od motorové snížilo počet nehod o 1600 v Nizozemsku mezi lety 1998 a 2007 [28]. A také kvůli pohybu menší rychlosti je nižší pravděpodobnost úmrtí při dopravní nehodě až o 90 % a těžkého zranění zhruba o 70 % [29].

Jako další benefity je možné vyjmenovat zlepšení mentálního stavu, kvality života, nezávislost dětí, fyzická aktivita, prevence obezity, větší rovnost a menší segregace zejm. chudých a bohatých, dostupnost atd. [25]

5.1.3.1 Zásobování

Zvláštní pozornost potřebuje téma zásobování. Existuje mýtus, že zásobování není možné provádět za pomocí jízdních kol. Avšak to není pravda. Dokazuje to zkušenosti ze zahraničí i z Prahy. Nákladní jízdní kola anebo kargo-bike často mají elektromotor, který pomáhá při jízdě do kopce nebo celkově při rozjezdu s nákladem. Jeden kargo-bike je schopen pojmou až 250 kg, a navíc může mít vozík, který kapacitu navýší [30]. V Evropě se odhaduje, že 50 % všech motorizovaných jízd, které zahrnuje přepravu zboží ve městech, by mohla být uskutečněná pomocí nákladných a jízdních kol [30]. Zásobování pomocí kargo-biků je také cenově efektivnější, kromě případů, kde se jedná o velice velké vzdálenosti anebo náklady velkých objemů do menšího počtu destinace [31]. Podobný trend je možné pozorovat i například v Kanadě [Chung, E., Hopton, A., & Reid, T. (2020, listopad 28). *Parcel delivery companies are trading trucks for bikes in some Canadian cities. Here's why*. CBC News. https://www.cbc.ca/news/science/parcel-delivery-trucks-e-bikes-1.5819378, dostupné 01.08.2021].

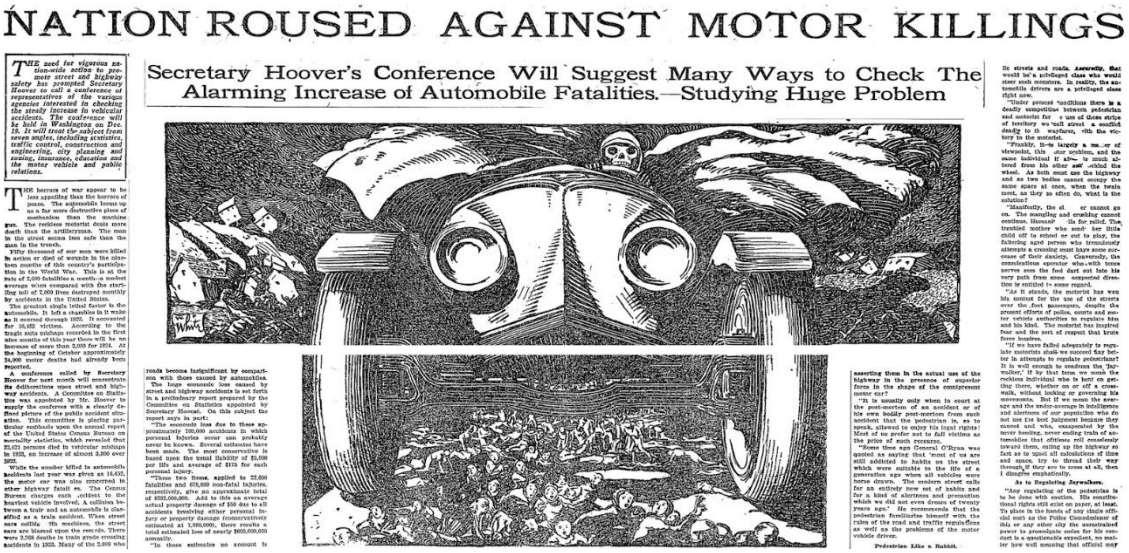
V listopadu roku 2020 Praha otevřela první městské cyklodepo na Těšnově u stanici metra Florenc. Tam se balíky osmi společnosti překládají z nákladních vozidel na elektro nákladní kola. Očekává se, že až 32 % zásilek v centru města je možné dopravit pomocí kargo-kol [deník.cz. (19 listopadu 2020). *OBRAZEM: V metropoli otevřelo první cyklodepo pro rozvoz zásilek*. Pražský deník. https://prazsky.denik.cz/podnikani/obrazem-praha-prvni-cyklodepo-rozvoz-zasilek-zasobovani-tesnov-depot-bike.html, dostupné 01.08.2021]. Po zkušebním provozu takové řešení se osvědčilo, a proto bude rozšířeno i na další místa [ŠIndelář, J. (26 duben 2021). *Cyklodepo na Těšnově odbavilo přes 30 tisíc zásilek. Další vznikne na Andělu*. Zdopravy.cz. https://zdopravy.cz/cyklodepo-na-tesnove-odbavilo-pres-30-tisic-zasilek-dalsi-vznikne-na-andelu-80217/, dostupné 01.08.2021].

Proto není správné vynechávat cyklistickou dopravu při pohledu na městské zásobování a je důležité naopak podporovat kvalitní infrastrukturou pro jednoduší dojezd kargo-bike.

5.1.4 Motorová doprava

I když motorová doprava je nejméně efektivním dopravním prostředkem pro pohyb městem, má i svoje výhody. Automobilová doprava v sobě zahrnuje také vozidla taxislužby, vozidla přepravující tělesně postižené, zásobování velkých zásilek apod. Přechod a zvykání na nové způsoby mobility a zásobování může být těžké a není rychlou záležitosti, proto není možné uvažovat o rychlém přechodu z denního užívání jednoho druhu dopravy na nový. Je nutno podnikat kroky postupně.

Cílem přechodu není omezování toho nebo onoho druhu dopravy, ale snaha nabídnout maximálně komfortní podmínky v pořadí uvedeným na začátku kapitoly. Osobním automobilům v 20. století se říkalo budoucnost dopravy, proto při projektování komunikací se jím dávala přednost. Probíhala propagace nadřazenosti nového vynálezu, když lidí si stěžovali na rostoucí počet nehod (Obrázek 16). Proto je nezbytné, že při odstranění nadřazenosti, dojde k částečnému omezování motorové dopravy.



NATION ROUSED AGAINST MOTOR KILLINGS

Secretary Hoover's Conference Will Suggest Many Ways to Check The Alarming Increase of Automobile Fatalities.—Studying Huge Problem

Obrázek 16. Článek v Novinách New York Times, 23 listopadu 1924 https://99percentinvisible.org/episode/episode-76-the-modern-moloch/, dostupné 01.08.2021].

Ale to neznamená zhoršení podmínek pro řidiče. Například v roce 2016 Nizozemsko bylo vyhlášeno nejlepším místem pro řidiče automobilů [Nunns, P. (13 října 2016). *Not so surprising: When cyclists are happy, so are drivers*. Greater Auckland. https://www.greaterauckland.org.nz/2016/10/24/not-so-surprising-when-cyclists-are-happy-so-are-drivers/, dostupné 01.08.2021], i když cyklistická doprava má více než čtvrtinový podíl v modál-splitu. Takových výsledku je primárně dosaženo aktivním zvýšením bezpečnosti silničního provozu. Každých několik let se vydává report o dosažených cílech, výsledcích a plánech do budoucna z pohledu bezpečnosti. Proto na Nizozemsko je možné se obracet nejen kvůli podpoře cyklistické dopravy, ale také i z pohledu automobilové dopravy.

Automobilová doprava v České republice unesla v roce 2019 547 životů a těžce zraněno bylo 2110 osob. Každý na silnici může udělat chybu, i chodec, i řidič. Kvůli ní ale nemusí nikdo umírat. Proto je nezbytné nutné věnovat se při projektování komunikaci pro motorová vozidla bezpečnosti provozu.

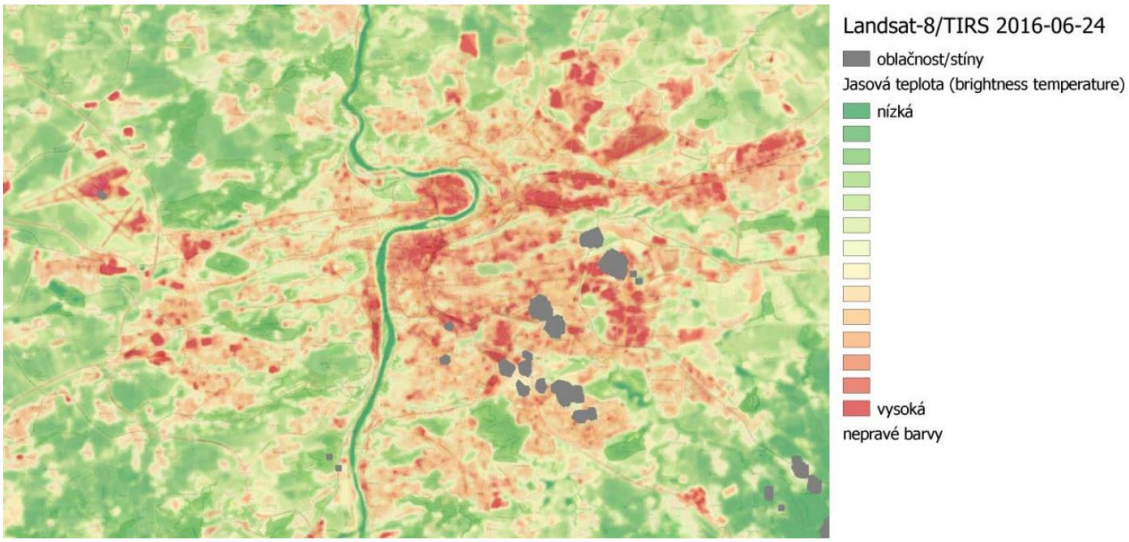
Hlavním důvodem zranění je kinetická energie, zájmena rychlost a hmotnost tělesa [13]. Je tedy nutno pro zachování životu omezovat rychlost, kterou se automobil pochybuje. Je nutná správná volba maximálně dovolené rychlosti na určitých úsecích komunikace, a také donucování její dodržování. Neboli komunikace má být samovysvětlující: řidič, aniž by viděl dopravní značku musí se domnívat, jak se chovat v daném místě. Proto velké rozsáhlé plochy bez fyzické kanalizace, a snížená dovolená rychlost bez prvků zklidňování jsou nepraným přístupem k projektování komunikace.

Dalším elementem bezpečnosti je výhled na překážku. Co není vidět, to je nebezpečí, jelikož i když řidič nechybuje a hodlá jet bezpečně, infrastruktura musí to umožnit. Jinak se dostává do „pasti“, kde není možné se chovat bezpečně. To platí zájmena pro rozhledy na křižovatkách a na přechodech pro chodce nebo i místech pro přecházení pro chodce.

Komunikace také má být i odpouštějící. To znamená, že v případě chyby účastníku provozu, jeho chyba by neměla stát jeho život.

5.1.5 Městská zeleň

V městském prostředí zeleň hraje významnou rolí ve snížení dopadu změn klimatu a také zkvalitnění uličního prostředí. Na zeleň se často zapomíná, jako na prvek neplnící dopravní funkcí a „zbytečně" zvyšující náklady na výstavbu nebo rekonstrukci komunikace. Avšak to není správné. Města jsou často tvořena velkým množstvím zpevněných ploch buď to z dlažby anebo z asfaltu, proto ve nich vzniká tzv. tepelné ostrovy, kde této povrchy velmi dobře udržují v sobě teplotu a během noci se nestihá dostatečně ochladit, čímž se zvyšuje rozdíl teplot v centru města a na jeho periferií. Tepelná zátěž může následovně vést ke zdravotním potížím, zvýšení onemocnění apod. u citlivých obyvatel, a také snižovat kvalitu života, což v důsledku snižuje ekonomickou výkonnost [32].



Obrázek 17. Měření jasové teploty v Praze družicí dne 24. 6. 2016 v 12:00 [33].

Proto je nutno i v souladu se strategií adaptací hl. m. Prahy na klimatickou změnu zvyšovat podíl městské zeleně, zejména se zabývat výsadbou stromořadí v ulicích. Stromy jsou důležitým prvkem z pohledu ekologie, jak popisuje citát níže.

> *„Strom s průměrem koruny pět metrů zaujímá plošný průmět přibližně 20 m2. Na takovou korunu dopadne v jasném letním dni nejméně 120 kWh sluneční energie. Jedno procento se spotřebuje na fotosyntézu, asi deset procent je odraženo zpět ve formě světelné energie, pět až deset procent se vyzáří ve formě tepla a zhruba stejné procento ohřeje půdu. Největší část dopadající energie je vložena do procesu výparu rostlinou – transpirace. […] Strom během slunného letního dne odpaří 100 litrů vody, a tím své okolí ochladí o 70 kWh; průměrně v průběhu deseti hodin chladí výkonem 7 kW. Pro srovnání, klimatizační zařízení v luxusních hotelích mají výkon 2 kW, mrazničky a ledničky o více*

než řád nižší. Lednička, mraznička i klimatizační zařízení ohřívají své okolí výkonem, kterým na druhé straně chladí. Vodní pára z našeho stromu ohřívá místa chladná, na nichž se sráží.“ [32]

Role stromů je také nutno chápat jako prvek veřejného prostranství. Stromy v nich významně přispívají k pobytové kvalitě prostoru a zlepšení zdravého prostředí. Citace níže popisuje jejích hodnotu v městském prostředí.

„Strom hraje důležitou roli ve městě. Jako solitérní strom, jako Stromořadí, aleje a skupiny stromů, bosket či porost. Má prostorový, ale též symbolický význam. Může být vnímán jako zástupce konkrétního druhu nebo jako jedinec. Lidé si ke konkrétním stromům umějí vytvořit silný citový vztah. Stromy jsou ale nejen architektonickým kompozičním prvkem, jsou zároveň součástí živé přírody, biotopem. Jejich individuální hodnota stoupá úměrně jejich velikosti a stáří. Jejich přítomnost ve městě obecně významně přispívá k pobytové kvalitě prostoru a zlepšení zdravého prostředí.“ [34]

5.2 Popis navržených řešení

Návrh v této diplomové práci obsahuje varianty. Jejích rozdíl spočívá v různé šířce HDP a počtu ochranných cyklistických pruhů v severní oblasti. Přesněji rozdíly variant jsou popsány v kapitolách 5.2.6 a 5.2.7. Společný postup je popsán rozdělen dle druhů dopravy v následujících kapitolách 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3 a 5.2.4.

5.2.1 Pěší doprava

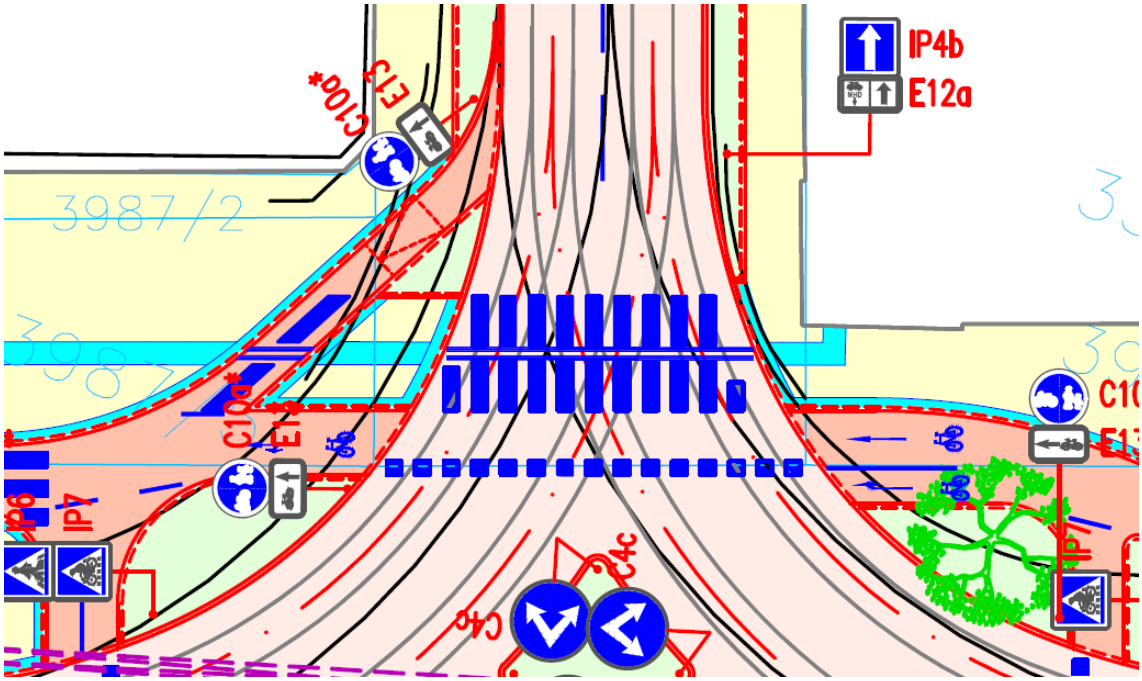
Zlepšením z pohledu pěší dopravy je zvětšení počtu přechodů pro chodce a míst pro přecházení v ulici Sokolovská tak, aby mezi anebo v těsné blízkosti jedné z křižovatek byla legální možnost překonání vozovky. Celkem bylo navrženo 5 přechodů pro chodce a jedno místo pro přecházení, o maximální nedělené délce 6,5 metrů. Dva přechody pro chodce v místě tramvajové zastávky jsou dělený ostrůvky o šířce 2,1 metrů a jednoho 1,75 metrů pro zachování průjezdného průřezů tramvaje v oblouku. Této ostrůvky jsou zároveň napojené na zastávkové ostrůvky. Přechody pro chodce je nutné zvýraznit alespoň pomocí světel jiné barevné teploty pro zvýraznění míst, kde od řidiče je vyžádaná větší pozornost v noci.

Tabulka 16. Požadovaná uspořádání přechodu pro chodce pro jednotlivé kategorii komunikace v podélném a příčném směru [35].

Road category	Within the built-up area		Outside the built-up area	
	Longitudinal	Transverse	Longitudinal	Transverse
Through road	n/a	grade-separated	n/a	grade-separated
Distributor road	separated	at grade at intersections	separated	at grade/grade-separated at intersections [1)]
Access road	separated [2)]	at grade on road sections and at intersections	n/a	at grade on road sections and at intersections

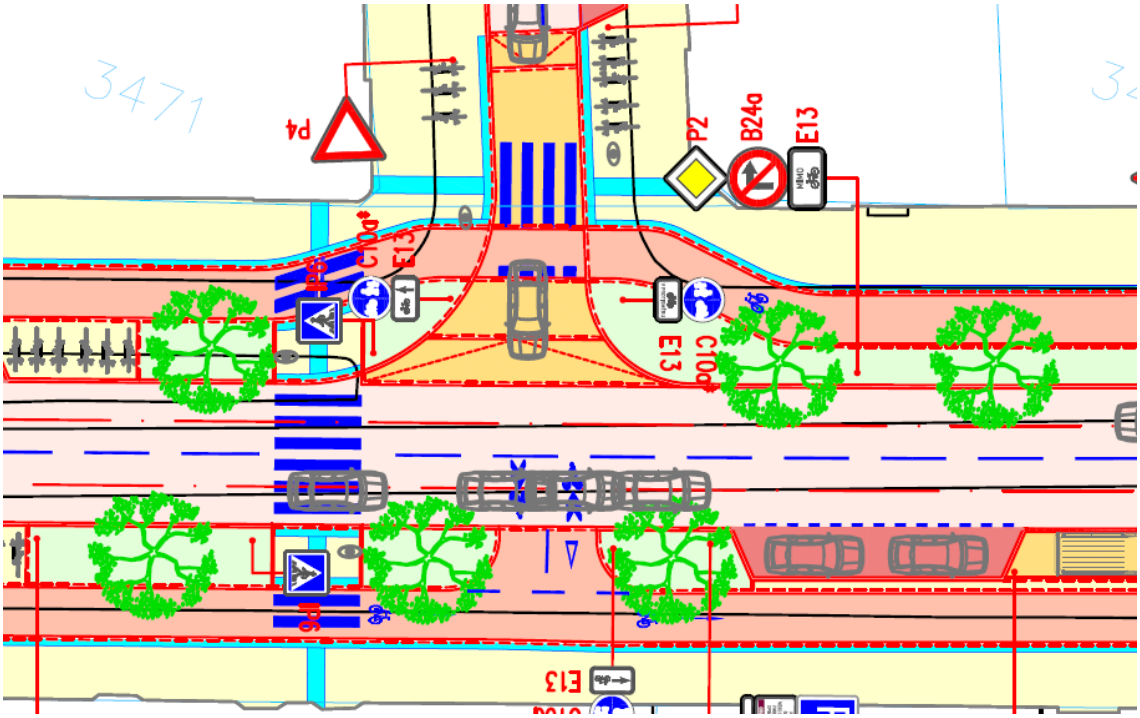
1) grade-separated dual carriageway and/or large-scale intersections
2) with the exception of home zones

Přechody pro chodce přes ulice přilehlé k Sokolovské obsahuji přimknutý přejezd pro cyklisty (více v kapitole 5.2.3), jsou integrovány s dlouhým podélným prahem a odsazeny od okraje HDP ulice Sokolovská (Obrázek 19). Přechody jsou integrovány s podélným prahem z několika důvodu. Prvním je naznačení pro řidiče hranice zóny tempo 30. Druhým je naznačení psychologické přednosti v jízdě: při výjezdu z hlavní nebo nájezdu na ní, auta musí dát přednost chodcům, kteří se pohybují podél hlavní komunikace a mají přednost ve stejném směru (Tabulka 16). Tedy má samovysvětlující charakter. Třetím je společně s malým poloměrem odbočení přispívá ke snížení rychlosti v místech možného střetu vozidla se zranitelným účastníky provozu, tedy v případě chyby jednoho s účastníku provozu pravděpodobnost těžkých nebo fatálních je velice nízká. Takové opatření dodává v takovém případě komunikaci i odpouštějící charakter. Dalším kladným prvkem zvýšeného podélného prahu je komfort chodců při nepříznivém počasí: zvýšení nad vozovkou pomáhá dešťové vodě odtékat do stran do vozovky, čímž se nevyvaří průtok vody před přechodem ve vodicím proužku.



Obrázek 18. Detail přechodu pro chodce v ulici U Balabenky.

Nově taky byl zřízen přechod pro chodce přes ulici U Balabenky v křižovatce Sokolovská x U Balabenky kvůli posunu tramvajové trati v samotné ulici U Balabenky (Obrázek 18) a zmenšení poloměru oblouků tramvajové trati v kolejovém rozvětvení v této křižovatce. Délka tohoto přechodu ve je 9,5 metrů, což splňuje požadavek na maximální délku kvůli nutnosti rozšíření nároží křižovatky maximálně o 3 metry z důvodu vlečných křivek.

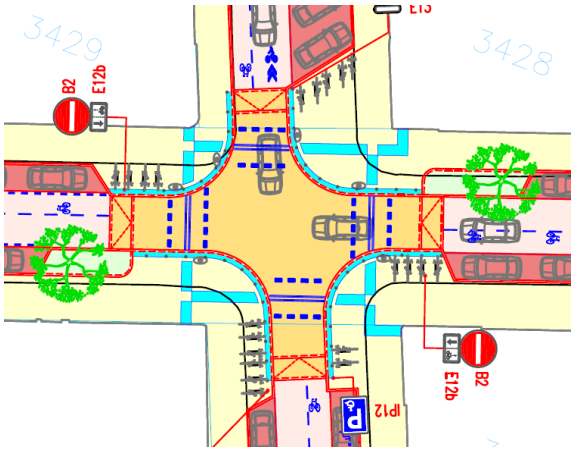


Obrázek 19. Detail provedení přechodů pro chodce v ulici Sokolovská a Heydukova.

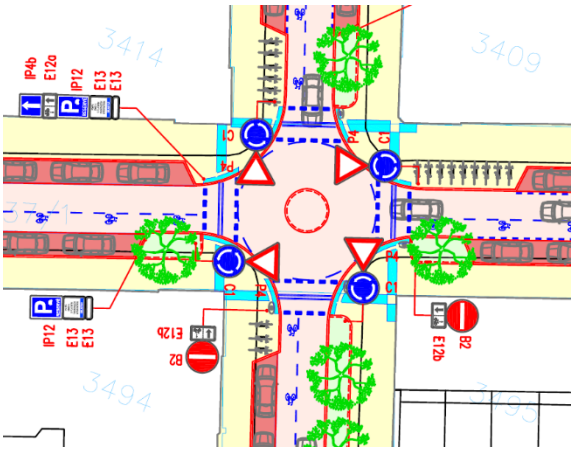
Odsazení přejezdu pro cyklisty přimknutému k přechodu pro chodce také má několik důvodu. Prvním je zvýšení kapacity a bezpečnosti na hlavní komunikace. Vozidla čekající při odbočení z hlavní nepřekáží vozidlům a tramvajím jedoucím rovně. Návrh má společný pruh pro tramvajovou a motorovou dopravu, proto uhýbání z cesty kolejových vozidel umožní jejích bezpečnější a plynulou jízdu. Při výjezdy z vedlejší automobil při dání přednosti vozidlům na hlavní ne překáží na přechodu a zároveň se zvyšuje kapacita výjezdu, jelikož křížení natržených proudů je rozděleno na etapy. Druhým jsou rozhledové poměry z odbočujících vozidel. Při odbočování vpravo oční kontakt s chodcem jdoucího z pozadu vozidla je obtížný, jelikož se nachází v slepé zóně řidiče. Při odsazení o 5 metrů vozidlo před přechodem se umístí kolmo na něj, proto chodce v zorném polí řidiče budou viditelné lépe a nebudou snadno přehlednuté.

Obrázek 20. Pohled z vozidla na křižujícího cestu cyklistu při odsazení přejezdu [WUNDERLÖSUNG SCHUTZKREUZUNG? - Teil 2. (19 ledna 2020). Darmstadt fährt rad. https://www.darmstadtfaehrtrad.org/?p=2594, dostupné 01.08.2021].

V zóně tempo 30 na všech křižovatkách jsou navřená místa pro přecházení, která jsou více častým prvkem v takové zóně než přechody pro chodce. Pro zvýšení bezpečnosti jsou místa pro přechození na křižovatce Novákových x Heydukova umístěné na zvýšené křižovatkové ploše (Obrázek 22), na křižovatce Novakových x Vacínova – před miniokružní křižovatkou (Obrázek 21).



Obrázek 22. Křižovatka Novákových x Heydukova.

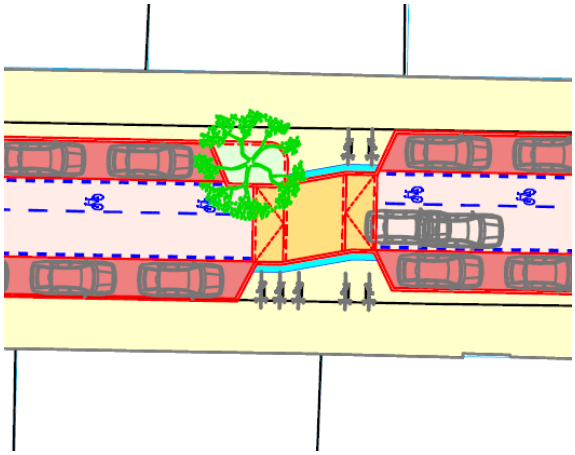


Obrázek 21. Křižovatka Novákových x Vacínova.

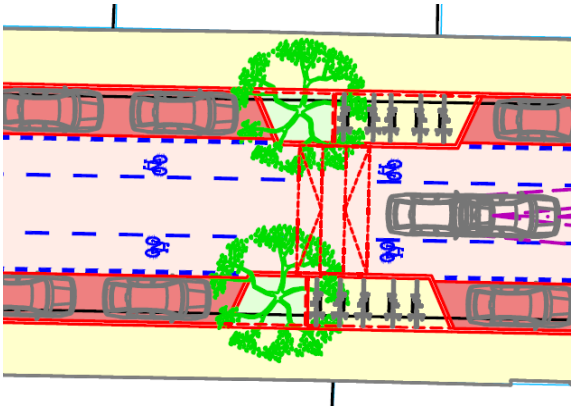
V mezi křižovatkových úsecích jsou na severu oblasti v zóně 30 zřízený vysazené chodníkové plochy, které zjednoduší přecházení vozovky mimo křižovatku (Obrázek 23). Ve variantě A místa usnadňující přecházení jsou spojená s prachem podélným dlouhým (Obrázek 24).

5.2.1.1 Šířky chodníků

Šířka chodníků v ulicí Sokolovská je ve většině míst minimálně 3,0 metry v přímých úsecích. Je to v některých místech užší oproti stávajícímu stavu (například jižní strana ulice), avšak 3 metry jsou pohodlnou šířkou, kterou může pojmout nejvíce 4 lidí (2 páry při vyhýbání). Došlo ale i ke zlepšením v některých místech, zejména v místech stávajících kolmých stání. Před budovou pošty došlo ke zlepšení prorostou vytvořením zelení, a může být zde zřízená například pojízdná kavárna společně s městským mobiliářem. V místě odsazení přechodu kvůli vybočení cyklostezky šířka je zmenšená, avšak není menší než 1,75 metrů. Zúžení je bodové a přináší významné zvýšení bezpečnosti provozu na úkor menšímu nepohodlí.



Obrázek 24. Místo usnadňující přecházení ve variantě A.



Obrázek 23. Vysazená chodníková plocha ve variantě A.

V severní oblasti je šířka chodníku různá dle varianty řešení (viz kapitoly porovnání variant 5.2.6 a 5.2.7).

V jižní oblasti je nově navržená obytná zóna za místo stávající zóny tempo 30. K takovému rozhodnutí bylo podstoupeno, jelikož je oblast malá, používána výhradně pro obsluhu domů a neprůjezdná pro žádnou tranzitní dopravu. Obytná zóna zvýší podíl zelených ploch v oblasti, umožní pobytovou funkci ulice, přispěje socializaci a komunitě v oblasti. Obytná zóna zahrnuje v sobě legislativní přednost chodců a umožní hrání dětí v ulici, proto takové řešení je maximálně přijatelné z pohledu pěší dopravy při zachování průjezdnosti pro motorovou dopravu.

5.2.1.2 Mamataxi

V ulici Palmovka pro bezpečnost dětí jdoucích do školy byl navržen zákaz vjezdu motorových vozidel mezi hodinami 7:45 a 8:15 (nebo i v jinou nutnou dobu), a to z důvodu, aby došlo k omezení trendu tzv. „mama-taxi“, kdy rodiče častěji a častěji vozí dítě do školy automobilem i na poměrné krátké

vzdálenosti, které by šlo překonat pomocí MHD, na jízdním kole nebo dokonce i pěšky. Takový trend přináší razantní snížení bezpečnosti dětí v okolí školy, kvůli chaotickému a nesprávnému zastavení a odstavení (Obrázek 25), kvůli koncentraci emisi od motorových vozidel, a také vede ke sníženým schopnostem dítěte k socializaci, percepci okolního světa a neovládání návyky samostatného pohybu městem [36].

Obrázek 25. Příklad nesprávného a nebezpečného zastavení rodičů při dovozu dětí do škol [https://twitter.com/MinistryofWalk/status/1410140685320265729/photo/1, dostupné 01.08.2021]

Jako reakce na zhoršení situace například ve Vídní došlo k omezení vjezdu do ulice pomocí zákazu vjezdu motorových vozidel a dopravního zařízení (Obrázek 26) alespoň během ranních hodin: většinou mezi 7:45 a 8:15. Na základě průzkumu, pouze 1 z 10 dítěte dojede do školy autem, když necelá polovina se dostane pěšky, 17 % MHD a ostatní na kole nebo skútru. Po zavedení omezení během 4 měsíců podíl dětí dopravujících se pěšky vyrostl až na 56 %, a autem klesl o 3 % [37]. Zavedení omezení motorové dopravy v okolí škol má pozitivní vliv na bezpečnost a ekologii, a mohl by být zavedeno i v Praze.

Obrázek 26. Příklad omezení vjezdu do ulice ve Vídni pro omezení efektu mamataxi [37].

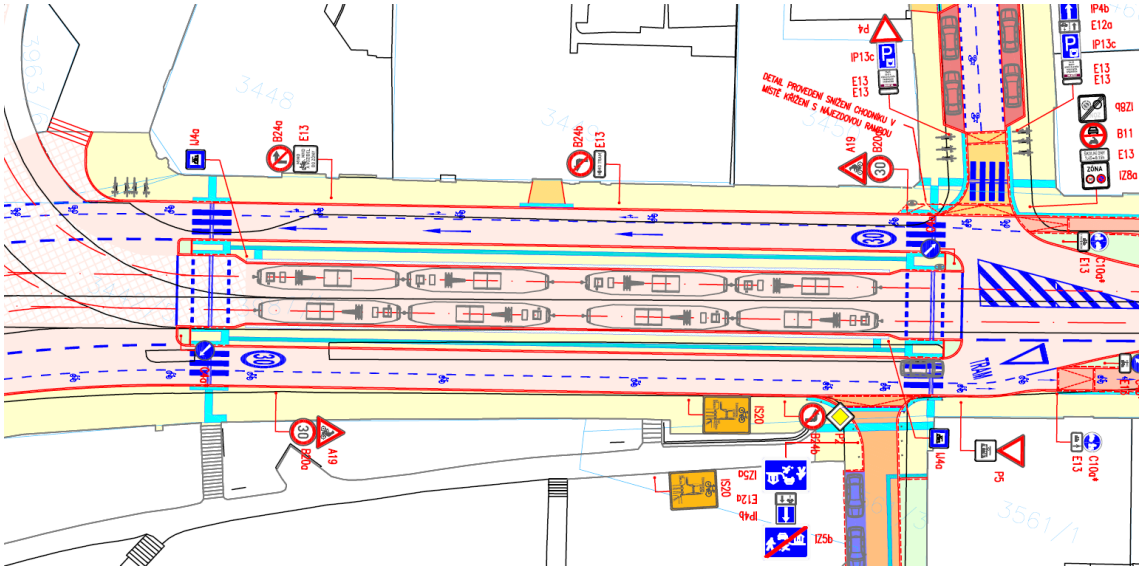
5.2.2 Městská hromadná doprava

Městská hromadní doprava v oblasti je zastoupená tramvajovou trati v ulici Sokolovská, jak již bylo popsáno dříve. Požadavky na tramvajové zastávky vyplívají z její charakteru: odstavná a manipulační. Proto je nutné, aby podél tramvaje stojící v zastávce delší dobou (i více než deset minut) mohli projíždět motorová vozidla, a aby nástupiště umožňovalo zastavení dvou tramvajových souprav zároveň. Kvůli takovým požadavkům nebylo možné zachovat stávající polohy nástupiště směr centrum.

5.2.2.1 Tramvajové zastávky

Hlavní změnou proto oproti stávajícími stavu je přesun zastávky Palmovka směr centrum blíže křižovatce s ulicí Zenklova. Takovým způsobem obě zastávky budou umístěny naproti sebe, což zkracuje přestup mezi nástupišti v případě používání trati pro odklon línek, a budou napojené z obojích stran přechody pro chodce na obě strany ulice bez nutnosti zřízení SZZ. Umístění zastávek v jiné časti ulice Sokolovská by nevhodně ovlivnilo distribuci prostoru. Nástupiště jsou ostrovní, šířky 2,5 metry bez zábradlí a délky 67 metrů (Obrázek 27), což splňuje vložená na ně požadavky.

Pro zvýšení bezpečnosti chodců na stísněném nástupištním ostrůvku je v tomto úseku pro motorovou dopravu projíždějící podél ostrůvku snížena rychlost na 30 km/h.



Obrázek 27. Provedení nástupišť a prostoru v okolí tramvajové zastávky Palmovka.

5.2.2.2 Vedení tramvajové dopravy

Z pohledu vedení tramvajové trati byly nutné úpravy poloměru v kolejovém rozvětvení v křižovatce Sokolovská x Zenklova z důvodu dodržování délky nástupiště a minimálního požadavku na ostrůvek na přechodu pro chodce, a v křižovatce Sokolovská x U Balabenky z důvodu posunu os koleji v ulici a zmenšení poloměru odbočení pro možnost zřízení bezpečného přechodu pro chodce přes ulici U Balabenky. Bohužel muselo se podstoupit na minimální hodnoty poloměrů, ale je to z důvodu návrhu v již zastavěném a stabilizovaném území ve stísněných poměrech.

Tramvajová doprava je vedená v ulici Sokolovská společně s motorovou. Takové řešení bylo zvoleno z důvodu malé šířky uličního profilu, která neumožňuje navrhnout fyzicky oddělený tramvajový pás se zachováním parkovacího zálivu a komfortních podmínek pro pěší a cyklistickou dopravu. Společné vedení zásadně neovlivní tramvajovou dopravu, jelikož na základě dopravního průzkumu byly změřené nízké intenzity motorové dopravy – cca 600-800 voz/h během špičky pracovního dne, což na základě výpočtu kapacity komunikace dle TP 188 – Posuzování kapacity křižovatek a úseků pozemních komunikací je hodnota obsahující v sobě rezervu pro pomalá vozidla a odbočující nebo parkující vozidla. Žádná z křižovatek není světelně řízená, proto fronty vozidel, které by ovlivňovaly jízdu tramvaje se neočekávají. Navíc u křižovatky Sokolovská x Zenklova vozidla jsou z tramvajových koleji jsou svedené do samotného pruhu kvůli objezdu nástupního ostrůvku.

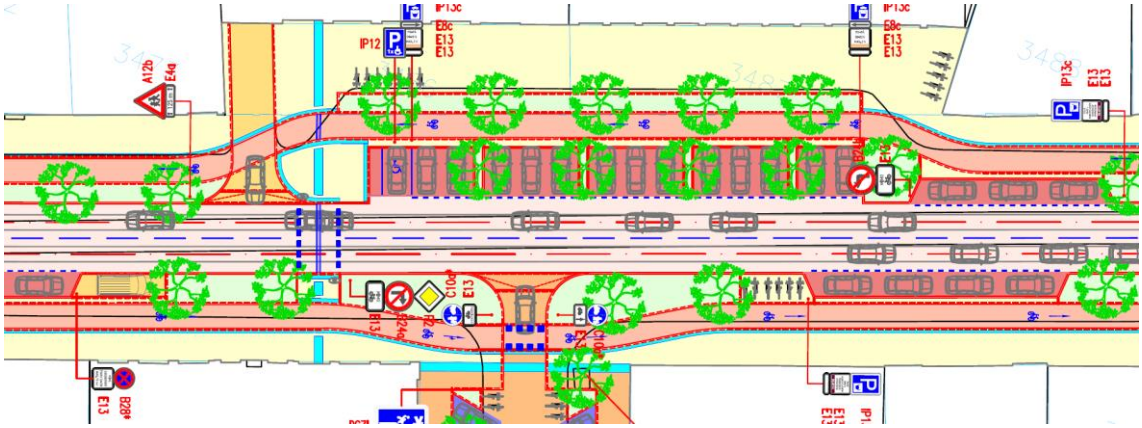
5.2.3 Cyklistická doprava

Cyklistická doprava v oblasti je řešená následovně. V ulici Sokolovská dle doporučení CROW Design Manual for Bicycle Traffic je zvoleno vedení cyklistů v přidruženém prostoru, jelikož se jedná o sběrnou komunikaci s maximální povolenou rychlostí 50 km/h [14]. I když ulicí Sokolovská ne prochází

významná cyklotrasa, je dle doporučení možno zvolit pruh pro cyklisty nebo i cyklostezku. A zároveň nutno brát v úvahu bezpečnost jízdy na kole společně s vozidly jedoucí významně vyšší rychlosti.

Lidí na jízdních kolech jsou více zranitelná než v automobilech, jelikož nejsou nechrání bezpečnostními pásy, airbagy, konstrukcí vozidla apod. Proto je nutné velmi precizně se dívat na jejích bezpečnost.

Čím je méně kolizních bodů mezi vozidly a jízdními koly, tím je menší pravděpodobnost jejích střetu. Jízdu cyklisty ve vozovce, a to i v pruhu pro cyklisty, který není fyzicky oddělený, je možné považovat jako za plochu, která má nekonečně hodně kolizních bodu, jelikož střet může nastat kdekoliv ve vozovce. Navíc když v místě společného provozu jsou velké rozdíly v rychlostech, takové místo se stává velice nebezpečným kvůli nárustu kinetické energií, a proto existuje větší pravděpodobnosti těžkých následků (víz kapitoly výše ohledně zavedení zóny tempo 30). Z tohoto důvodu volba provozu cyklistické dopravy odděleně od motorové přináší větší bezpečnost a komfort a méně škodí zdraví, neboť posun stranou od vozidel snižuje objem emisí, které vdychá člověk na jízdním kole.

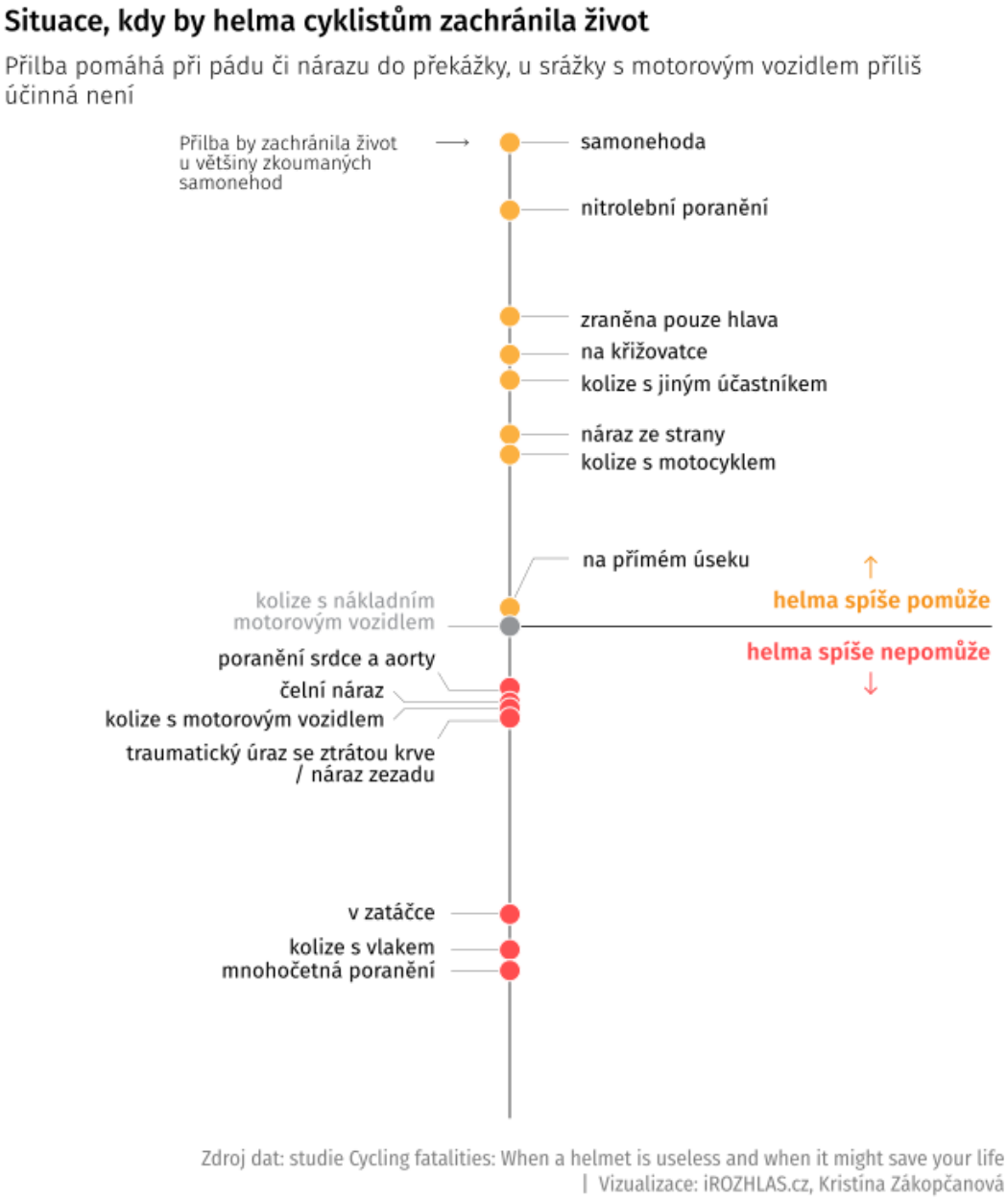


Obrázek 28. Návrh vedení cyklistické dopravy v ulici Sokolovská.

Pokud není možné snížit počet kolizní bodů je vřelé doporoučeno v tomto úseku snížení rychlosti na 30-20 km/h, což odpovídá běžné maximální rychlosti jízdních kol, a tedy snižuje rozdíl rychlostí. Takové postup byl zvolen v úseku ulice Sokolovská mezi ulicemi Zenklova a Palmovka, kde kvůli nutnosti zřízení nástupních ostrůvku není volná šířka na prostorově anebo fyzicky oddělená řešení. Z toho důvodu byl zvolen návrh ochranných jízdních pruhů ve vozovce šířkou 1,25 metrů vedle jízdního pruhu šířkou 2,5 metry, což vedlo ke snížení rychlosti na 30 km/h (Obrázek 27 nahoře). Taková rychlost je více bezpečná v místě úzkého nástupního ostrůvku bez oddělení ho od vozovky zábradlím. Dle TP 188 – Posuzování kapacity křižovatek a úseků pozemních komunikací pokles kapacity komunikace při maximální rychlosti 30 km/h je o 20 %. Tedy i přesto kapacita zůstává skoro dvojnásobná oproti intenzitě dopravy.

Bezpečnost cyklistické dopravy v provozu nezaúsťuje pouze přilba! Při srážce s motorovým vozidlem helma nezahraňuje cyklisty. Helma je účinná pouze pro zmírnění následku samonehod a pouze v případech, kdy dochází k nárazu hlavy. V případech silného krvácení, mnohočetných poranění, srážce

s motorovým vozidlem nebo čelním nárazem je prokázáno, že helma není účinná (Obrázek 29). Z toho vyplývá, že účinným opatřením je primárně odvracení nehody než snaha snížit její následky neboli fyzické oddělení cyklistu od provozu.



Obrázek 29. Situace, kdy by helma cyklistům zachránila život [Boček, J., & Zákopčanová, K. (2 srpna 2021). *Helma není zázračný amulet, ukazují data. Cyklisty zachraňuje při pádech, mezi auty umírají i s ní.* iROZHLAS. https://www.irozhlas.cz/zpravy-domov/cyklo-prilba-helma-nehody-pady-statistika-data_2108020500_jab, dostupné 01.08.2021].

Šířka prostoru pro cyklisty v PP je zvolená 2,25 metrů, která se skládá z 2 jízdních pruhů pro cyklisty šířkou 1,0 metry, a odstupu od pásu pro pěší. Odstup od zeleně na levé straně není zřízen, jelikož se ne jedná o překážku ani obrubník s nášlapem vice než 2 cm. Odsup na levé straně však je přítomen vedle parkovacích stání dle TP 179 – Navrhování komunikací pro cyklisty, a to 0,75 metrů od podélného stání

kvůli případnému otevírání dveře vozidla a 1 metr od kolmého stání, což v sobě zahrnuje 0,5 metrů přívěs vozidla a 0,5 metrů jako odstup od pevné překážky. Této odstupy nejsou součásti pásu pro cyklisty pro zdůraznění vzdáleností od překážek, a jsou řešeny jako zpevněné plochy s nášlapem v podobě úzkého chodníku.

Pás pro cyklisty je doporučeno oddělit pomocí hmatového pásu, ale také i výškově pomocí sníženého pásu o nejvíce 2 cm vůči pásu pro chodce, a to z důvodu zvýraznění rozdílu ploch. Obruby je nutno v takovém případě osadit zkoseně nebo úžit betonových chodníkových obrub se zaoblenou stranou směrem dovnitř pásu pro cyklisty (Obrázek 30).

Obrázek 30. Příklad oddělení pásu pro cyklisty od pásu pro chodce výškovým rozdílem [https://twitter.com/antonnikitin_/status/1291118970578198528, dostupné 01.08.2021].

Možnosti odstavení jízdních kol v uličním prostoru je řešeno v kapitole 5.2.4.1.

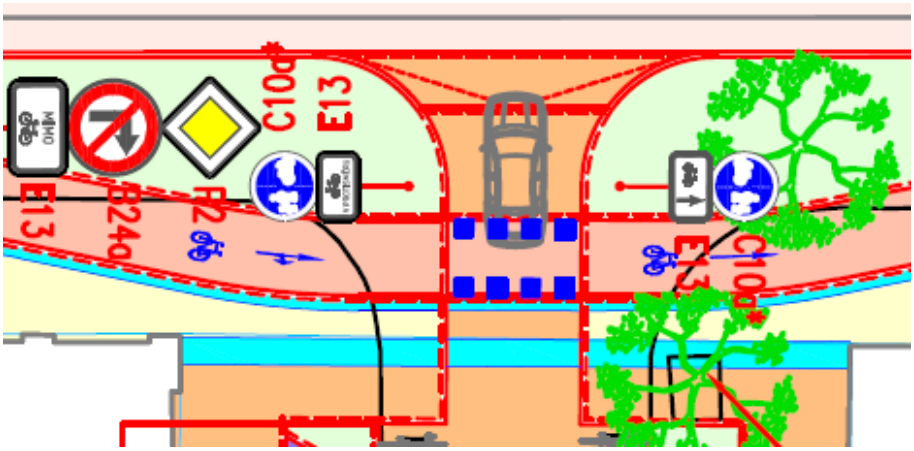
5.2.3.1 Přejezdy pro cyklisty

Přejezdy pro cyklisty přes vedlejší ulice jsou řešeny na severní straně jako přimknuté k přechodům pro chodce, a na jižní straně jako samostatné přejezdy, jelikož se jedná o křížení obytné zóny, kde chodci již mají přednost. Přejezdy jsou odsázeny o 5 metrů pro lepší rozhled a vyšší kapacitu křižovatky, jak jíž bylo popsáno v kapitole 5.2.1.

Problém v navrženém řešení je chybějící přednost cyklisty na přejezdu. Jak již bylo popsáno v kapitole 5.2.1, je nutné, aby při vyjíždění z vedlejší komunikaci řidič měl jasno že dává přednost všem, kdo kříží příčně jeho směr. Dle platné české legislativy cyklista nemá přednost na přejezdu pro cyklisty, což nevytváří bezpečné podmínky pro překonání vozovky zranitelným účastníkům provozu. Je to matoucí, když je cyklista veden bezpečně odděleně od HDP, tak nemá možnost podobně bezpečně vozovku překonat. Pravidla silničního provozu by měly podporovat přednost zranitelných cyklistů stejně tak, jak podporují přednost podobně zranitelných chodců. Přednost nemá být absolutní, je možnost opatřit rozhodnutí jízdního kola ke křížení vozovky podobnými povinnostmi jako u chodců a to například:

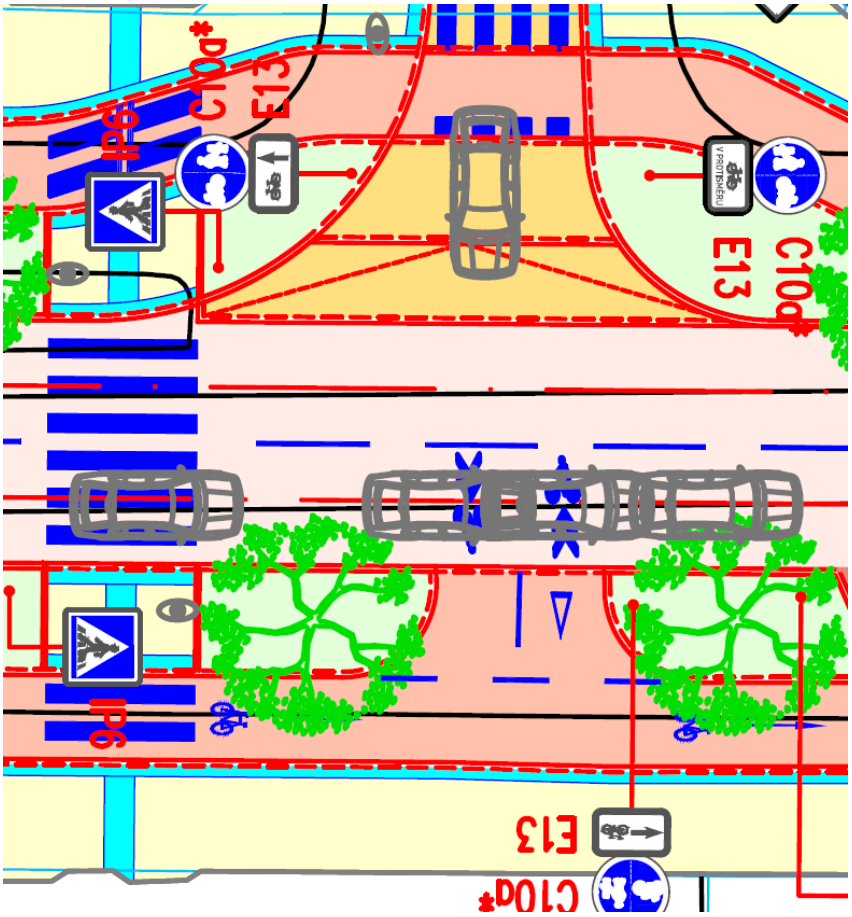
- cyklista musí dát zřetelně najevo, že se chystá vjet na přejezd pro cyklisty,
- cyklista nesmí vjíždět na přejezd pro cyklisty bezprostředně před blížícím se vozidlem,
- cyklista se má pohybovat na přejezdu pro cyklisty takovou rychlosti, aby bezprostředně nevjížděl do dráhy před blížícím se vozidlem.

Taková pravidla zvýší bezpečnost jízdě na kole nejen průměrnému cyklistovi, ale i mladším, starším nebo méně zkušeným a umožní vytvořit situaci ohledně přednosti na křižovatce, jak bylo popsáno výše.



Obrázek 31. Přejezd pro cyklisty, kde by cyklista měl mít přednost.

Také je vhodné při volbě povrchu zachovat stejný povrch po celé délce, a to včetně zvýšených chodníkových ploch před křižovatkou a na propojeních do přilehlých pozemků pro upozornění řidiče na provoz cyklistů a jejích přednost.



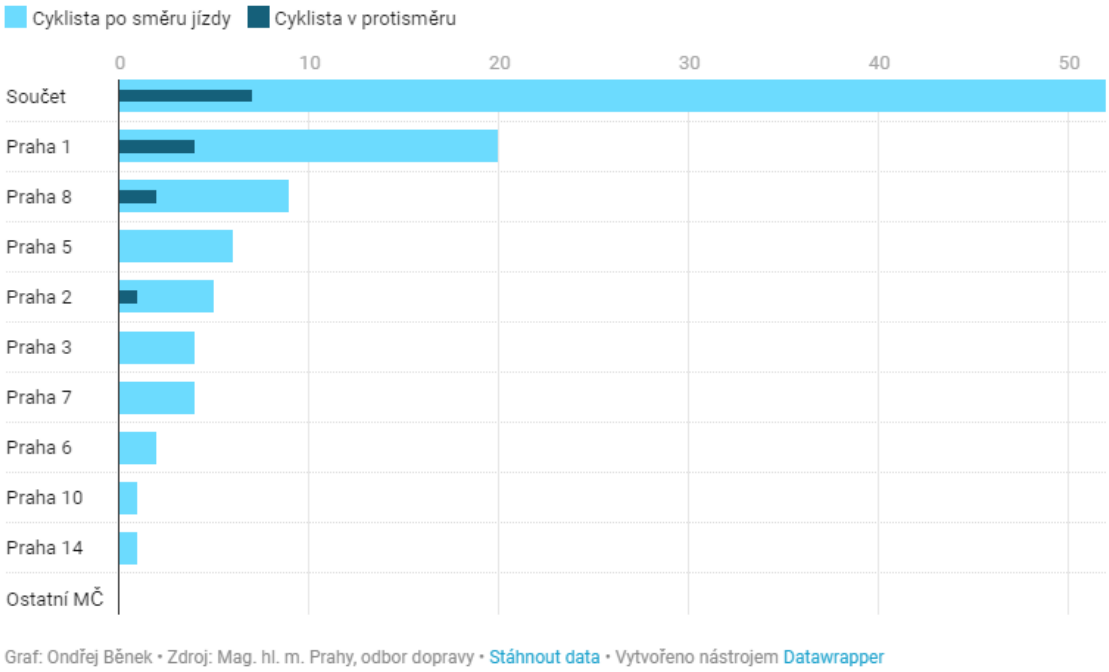
Obrázek 32. Křižovatka se stezkou, kde cyklista přednost nemá.

5.2.3.2 Cykloobousměrky

Všechny jednosměrné ulice v řešeném území jsou navržené jako obousměrné pro jízdní kola neboli cykloobousměrka: ulice, která je jednosměrná pro všechna vozidla kromě jízdních kol. Jízdní kolo je dopravní prostředek, k jehož pohonu člověk užívá vlastní energii, proto chování, kdy člověk na něm se snaží ušetřit energii, jako například zkrácení cesty jednosměrkou, je přirozené. Navíc zkrácení cesty na jízdním kole oproti automobilové dopravy pozitivně ovlivňuje jeho atraktivitu. Toto jsou důvody pro zřízení takových opatření.

> *Jedná se o opatření* [jednosměrné komunikace] *zavedené často za účelem vzniku nových parkovacích míst pro auta nebo omezení tranzitu motorové dopravy obytnými oblastmi. Bohužel však současně omezují cyklisty, kteří velké parkovací místo nepotřebují, ani neškodí svému okolí emisemi či hlukem. Cyklisté naopak oceňují město krátkých vzdáleností i jízdu zklidněnými komunikacemi. Pohybují se vlastní silou, s nižší průměrnou rychlostí a objízdná trasa, která je delší a často vede na frekventovanou křižovatku nebo rušnou komunikací, pro ně není vhodná.* [38]

Cykloobousměrky navíc bezpečné, než jednosměrné úseky bez povolného vjezdu kol. Je to potvrzeno i daty z provozu v pražských ulicích. Na základě dat je patrné, že 2/3 jízd na jízdních kolách v jednosměrných ulicích jsou nelegální. Vysvětluje to již popsána výše snaha ušetřit vlastní energií. Dle dat o nehodovosti 86,5 % dopravních nehod, které se uskutečnily v jednosměrných ulicích s jízdním kolem, připřádá na cyklisty pohybující se po směr aut. A to i za situace, kdy podíl jízdních kol v obojích směrech byl vyrovnání [38].



Obrázek 33. Nehody evidované Policií ČR v Praze, v letech 2007–2018 v úsecích, které jsou dnes legální pro průjezd v opačném směru (nehody se však mohly stát ještě před legalizací) [38].

5.2.3.3 Jižní oblast (obytná zóna)

Cyklistická opatření v jižní oblasti kvůli zřízení obytné zóny, která již poskytuje významnou ochranu a bezpečnost cyklistům, jsou pouze cykloobousměrky pro zlepšení průjezdnosti územím.

5.2.3.4 Severní oblast (zóna tempo 30)

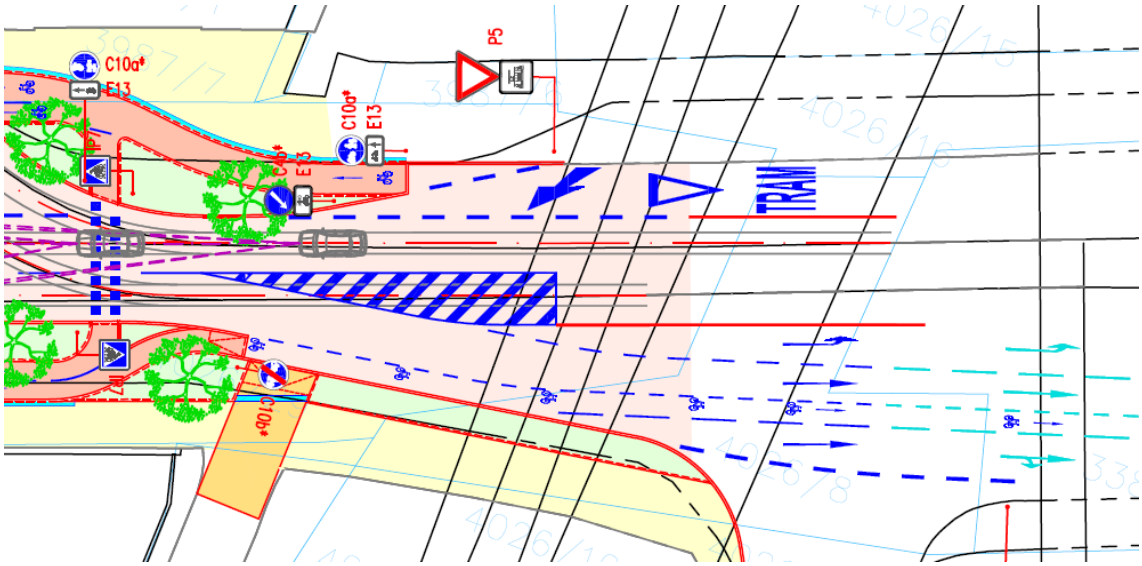
Navržená opatření pro cyklistickou dopravu v severní oblasti se liší dle variant, proto jsou popsány samostatně v kapitolách 5.2.6 a 5.2.7.

5.2.4 Automobilová doprava

Automobilová doprava je řešená podobně stávajícími stavu, avšak je více kanalizována. Zjednosměrnění ulic je z převážné části zachováno dle stávajícího stavu kromě třech úseku ulic: Vacínova (směr ul. Sokolovská → Novákových), Novákových (směr ul. Vacínova → Heydukova) Heydukova (směr ul. Novákových → Sokolovská). Změna byla navržená kvůli rozhledovým poměrům na křižovatkách v ulici Sokolovská tak, aby bylo maximalizováno počet stání se zachováním rozhledů.

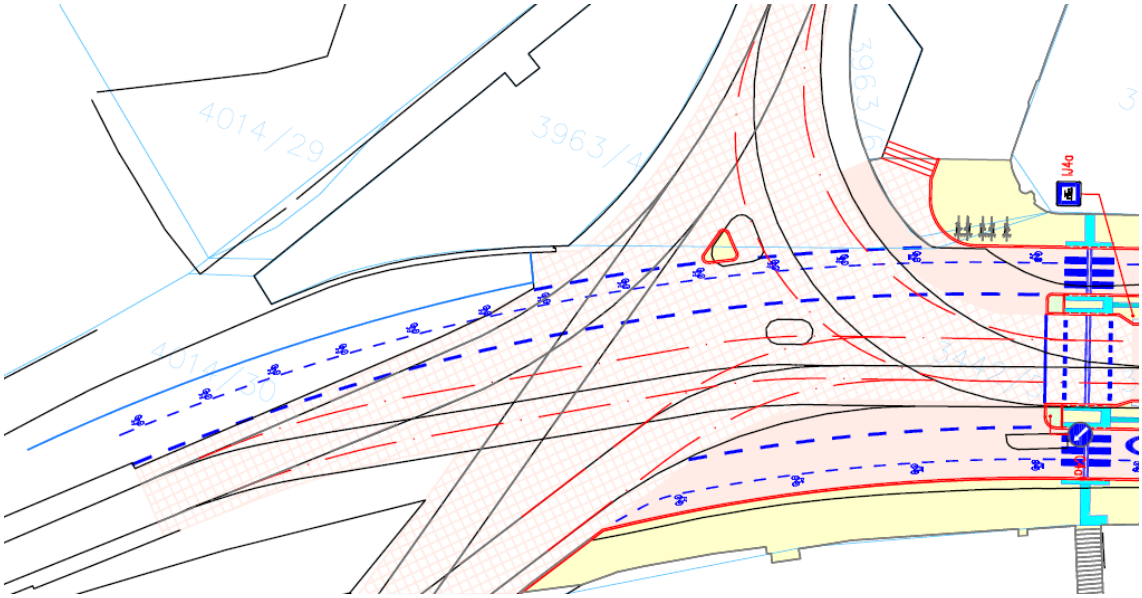
Proto je navržen výjezd ze severní oblasti vedle výjezdu z jižní oblasti tak, že se rozhledy částečně překrývají, čímž je možné ušetřit plochy pro parkování.

Napojení na stávající úsek ulice Sokolovská ve východní části je řešen svedením automobilové dopravy na koleje před křižovatkou s ulicí U Balabenky (cyklisti pokračují rovně do PP), při které musí dat přednost tramvajím. Výjezd z řešené oblasti je řešen sjezdem z tramvajových koleji do dlouhých řadicích pruhů v před křižovatkou s ulici Českomoravská (Obrázek 34).



Obrázek 34. Detail řešení napojení návrhu na stávající stav vevýchodní části.

V západní části řešená oblast končí napojením východního ramene do křižovatky, částečnou úpravou kolejového rozvětvení, úpravou napojení pěší zóny kvůli zachování plochy pro předzahrádky a vedením ochranného pruhu pro cyklisty směrem do centra přes křižovatku (Obrázek 35).

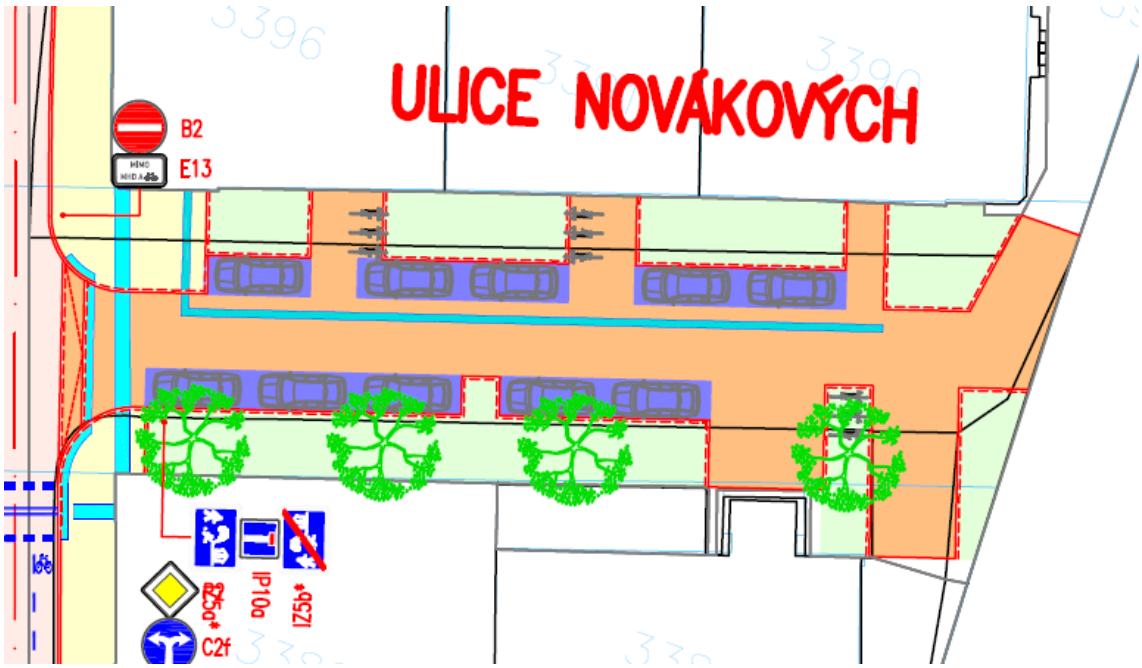


Obrázek 35. Detail řešení napojení návrhu na stávající stav v západní části.

V ulici Sokolovská jako bylo již popsáno je automobilová doprava svedená do dvou pruhů společně s tramvajovou dopravou.

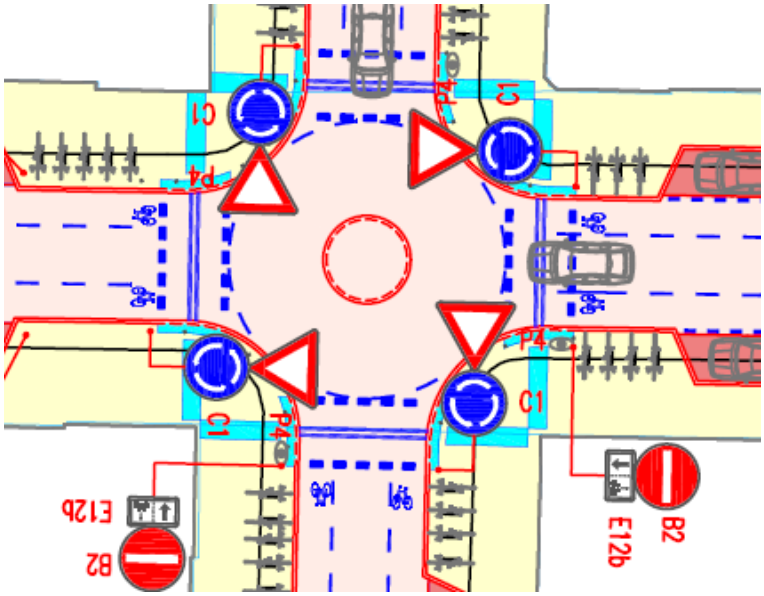
V jižní časti je navržena místo zóny tempo 30 obytná zóna, a to z důvodu neprůjezdnosti a malá velikosti oblasti, kde automobilová doprava je představená malým počtem vozidel, které se parkují v této oblasti. Proto je vhodné posílit obytnou funkci těchto ulic.

Podobně je navržená obytná zóna v slepé časti ulice Novákových, kde je vhodné posílit obytnou funkci, jelikož motorová doprava je tam představená pouze parkujícími vozidly (Obrázek 36).



Obrázek 36. Detail provedení obytné zóny v východní části ulice Novákových.

V severní oblasti Jako důležitá křižovatka se jeví křižovatka ulic Vacínova a Novákových, jelikož tvoří spojku s ulicí Na Žertvách, a také ulice Novákových mezi ulicemi Vacínova – Novákových kumuluje dopravu s východní časti zóny tempo 30. Z toho důvodu je navržená miniokružní křižovatka jako významný bod oblasti pro zvýšení pozornosti, snížení rychlosti a mírné zvýšení kapacity (Obrázek 37).



Obrázek 37. Detail provedení miniokružní křižovatky mezi ulicemi Vacínova x Novákových.

5.2.4.1 Doprava v klidu

Z pohledu dopravy v klidu je patrná velká redukce počtu stání pro motorová vozidla. Je to nutné pro zlepšení podmínek pro ostatní druhy dopravy, z pohledu bezpečnosti a kvality veřejného prostranství. Přednost byla daná chodníkům, městské zeleně a cyklistické dopravě. Parkovací stání byla posledními v pořadí v přednosti při zpracování návrhů, avšak byla i snaha je maximalizovat v rozumné míře.

Parkovací stání nebyla navržená v rozhledových trojúhelníkách před přechody pro chodce, místa pro přecházení a před křižovatkami, a to z důvodu bezpečnosti. Myšlenkou je, že několik odstavených vozidel nemají překazovat výhledu a vytvářet nezbedné situace několika stům vozidel a chodcům. Také byly dodržované rozhledy na připojení pozemků do ulice Sokolovská, jelikož se jedná o sběrnou komunikaci s maximální rychlostí 50 km/h a tramvajovým provozem – omezení výhledu na ní by vedlo nejen k častějším nehodám nebo skoronehodám (včetně nehod s tramvajemi, jelikož tramvaj má pevnou dráhu a nemůže uhnout), ale i k těžším následkům kvůli vyšší rychlosti. V zóně tempo 30 tento požadavek byl vynechán kvůli slabšímu provozu a nižší rychlosti.

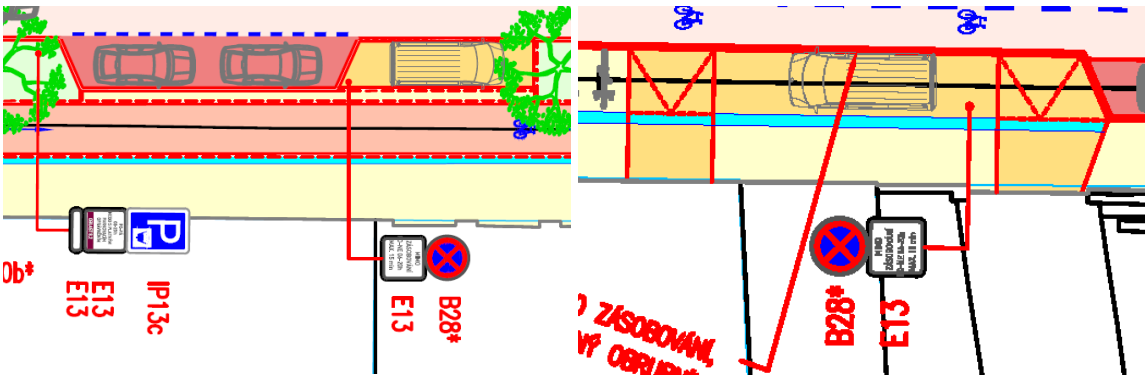
Všechna parkovací stání kromě ulic V Mezihoří, Ke Kouli a Turnovská, kde stání jsou v parkovacím pruhu, byla navržená v parkovacím zálivu pro zklidnění dopravy vysazenými chodníkovými plochami, pro uspořádanost vozidel na stáních a pro možnost zřízení stromů, zeleně, stojanů na jízdní kola a popřípadě stožárů veřejného osvětlení. V zóně tempo 30 navíc stání jsou rozdělené vysazenými chodníkovými plochami po 2 případě 1 až 4 místa tak, aby bylo možné navrhnout napojení pozemků také pomocí vysazené plochy pro omezení parkování a zkvalitnění prostoru.

Odstraněná parkovací stání pro motorová vozidla byla nahrazena stojany na jízdní kola, jelikož jejích umístěni v rozhledových trojúhelníkách neohrožuje bezpečnost. Navíc, jak již bylo zmíněno dříve, 1 automobilové parkovací stání je možné nahradit až 10 stání na jízdní kola, což znamená možnost se dostat do oblasti většího počtu lidí. Automobilová doprava by neměla být volbou číslo jedna pro většinu cest, proto omezení počtu parkovacích stání v dlouhodobém horizontu změní modál-split ve směru udržitelných druhů dopravy. Na parkování bylo nahlíženo na přerozdělení prostoru včetně odstavných ploch pro dopravní prostředky z pohledu počtu míst pro lidí, nikoliv počtu míst pouze pro motorová vozidla, jelikož město je místem, kde žiji lidí a ne automobily.

Navíc řešená oblast, jak také již bylo popsáno, má velice kvalitní obsluhu pomocí veřejné hromadné dopravy, a to do velkého počtu městských části Prahy přímým spojením. Proto podpora automobilové dopravy zřízením velkého množství parkovacích stání v této oblasti není zřejmá ani logická.

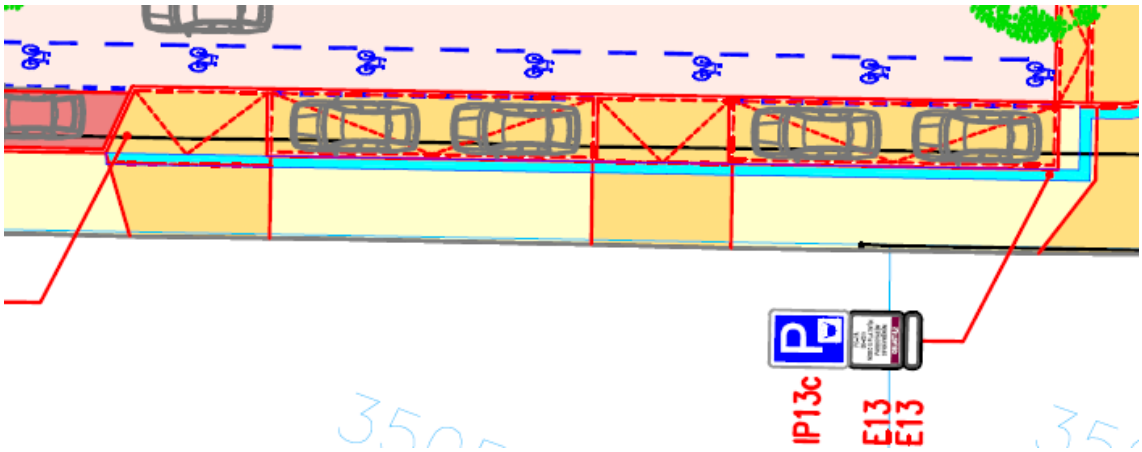
V oblasti je také navrženo několik krátkodobých stání pro zásobování, které jsou umístěny na chodníkách nebo vysazených chodníkových plochách s nájezdem přes sklopený obrubník, aby vizuálně

taková místa byla oddělená od parkovacích stání pro automobily (Obrázek 38). Doba stání je omezená na 15 minut, aby nedocházelo k delšímu odstavení vozidla, nežli je třeba pro zásobování.



Obrázek 38. Detaily provedení stání pro zásobování.

V místě pozemku 3505/1 a 3506/2 stání bylo možno navrhnout pouze na chodníku kvůli širokým vjezdům do pozemků (garáže) – mezi vjezdy volná šířka je 11,5 metrů, což je standartní šířka pro dvě vozidla v parkovacím pruhu (Obrázek 39).



Obrázek 39. Detail provedení parkovacích stání na chodníku.

Počet nově navržených stání včetně počtu odstavných ploch pro kola je zobrazen v následujících tabulkách:

Tabulka 17. Počet automobilových stání a stání pro jízdní kola, varianta A.

Varianta A (úzká)						
Ulice	**Levá strana**	**Pravá strana**	**Suma**	**Rozdíl**	**Cyklo**	**Suma celkem**
Sokolovská	37	15	**52**	**-48**	110	**162**
Ke Kouli	0	19	**19**	**0**	0	**19**
V Mezihoří	25	14	**39**	**-13**	30	**69**
U Pošty	15	16	**31**	**-8**	46	**77**
Turnovská	11	11	**22**	**-4**	16	**38**
Palmovka	9	9	**18**	**-10**	52	**70**
Heydukova	10	20	**30**	**-35**	42	**72**
Vacínova	16	15	**31**	**-15**	28	**59**
Novákových	43	41	**84**	**-47**	84	**168**
Celkem			**326**	**-180**	**408**	**734**

Tabulka 18. Počet automobilových stání a stání pro jízdní kola, varianta B.

Varianta B (velkorýsa)						
Ulice	**Levá strana**	**Pravá strana**	**Suma**	**Rozdíl**	**Cyklo**	**Rozdíl celkem**
Sokolovská	37	15	**52**	**-48**	110	**162**
Ke Kouli	0	19	**19**	**0**	0	**19**
V Mezihoří	25	14	**39**	**-13**	30	**69**
U Pošty	15	16	**31**	**-8**	46	**77**
Turnovská	11	11	**22**	**-4**	16	**38**
Palmovka	9	9	**18**	**-10**	46	**64**
Heydukova	10	19	**29**	**-36**	44	**73**
Vacínova	16	17	**33**	**-13**	60	**93**
Novákových	46	41	**87**	**-44**	90	**177**
Celkem			**330**	**-176**	**442**	**772**

Z tabulek je patrné, že skoro ve všech ulicích kromě ulice Ke Kouli počet automobilových stání klesl. Celkový pokles je cca o 35 %. Avšak nahrazení těchto ploch stojany na kola přivedlo k nárůstu celkového počtu odstavných míst o 45 až 50 % v této oblasti, to znamená více míst pro lidí, co mohou odstavit svůj individuální dopravní prostředek, a to jako auto, tak i kolo.

Takové řešení umožnilo navýšit počet odstavných míst společně se zachováním rozhledových trojúhelníku, se zřízením zelených plocha a s kultivováním prostoru.

5.2.4.2 Zóny placeného stání

Rozmístění jednotlivých zón placeného stání je následující. V ulici Sokolovská je zóna smíšená (fialová) a v místě kolmých stání na severní straně je navržená návštěvnická (oranžová) zóna pro minimalizaci závleku návštěvníků oblasti. V zóně tempo 30 v ulicích Vacínova, Heydukova a Novakových v úseku Vacínova – Novákových jako na výjezdu a v centru oblasti je navržena zóna rezidenční (modrá), v ostatních ulicích je zóna smíšená (fialová). Oproti stávajícímu stavu přibyla modrá zóna v ulici Vacínova pro mírné zvětšení vyhrazených stání pro rezidenty v oblasti. V obytné zóně ZPS nejsou

řešená, jelikož se jejích zřízení v takových místech není obvykle. Avšak dle potřeby je možné vyznačit, a to jako stání vyhrazená pro rezidenty (modrá zóna) v ulicích U pošty, V Mezihoří a Ke Kouli a stání smíšená v ulici Turnovská pro omezení návštěvnické dopravy do obytné zóny.

5.2.5 Zeleň

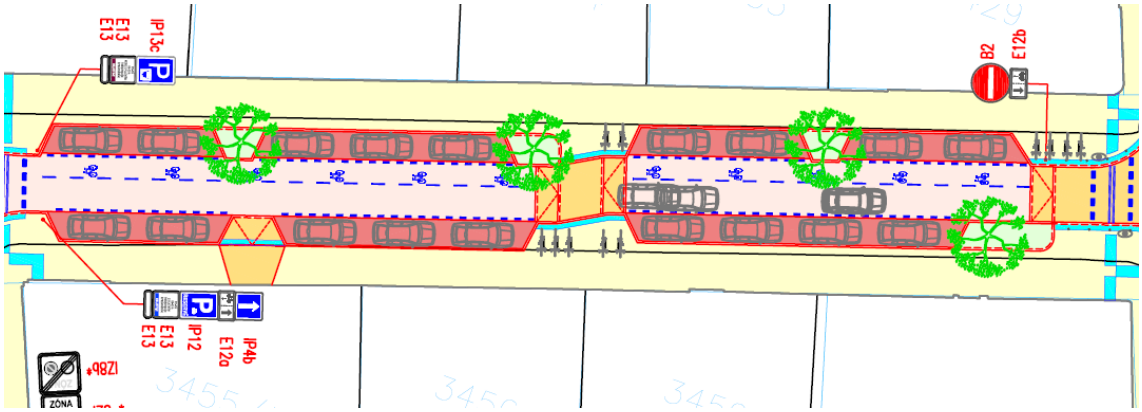
Městská zeleň v oblasti je nově navržená ve všech ulicích kromě ulice V Mezihoří a U Pošty, kde jsou již dle stávajícího stavu vzrostlé stromy. Všechny této stromy byly v návrhu zachovány.

Primárním způsobem zvětšení počtu zelených ploch v oblasti je zřízení vysazených chodníkových ploch v parkovacích zálivech a v rozhledových polích s trávníkem a stromy. Stromy jsou navrženy tak, aby byly odsazený od hrany komunikace 0,5 respektive 1,0 metrů a nezasahovali do rozhledových trojúhelníků před přechody pro chodce nebo místa pro přecházení.

Nejvíce zelených ploch přibylo v ulicí Sokolovská, kde se zelený pás a stromořadí střídá parkovací záliv. V místech, kde to umožňuje šířka uličního profilu, bylo navrhnuto i stromořadí do dvou řad.

Volbou konkrétních typu stromů se diplomová práce nezabývá, jelikož nejsou na ně kladené speciální požadavky.

V místech, kde dle diplomové práce byl navržen vjezd na přilehlý pozemek, který avšak je nevyužíván, je možné na vysazené chodníkové ploše zřídit místo vjezdu trávník se stromem podobně, jako v ostatních místech v této práci.



Obrázek 40. Detail provedení vysazených chodníkových ploch se zelní a stromy.

Dále následuje popis odlišnosti dvou navržených variant.

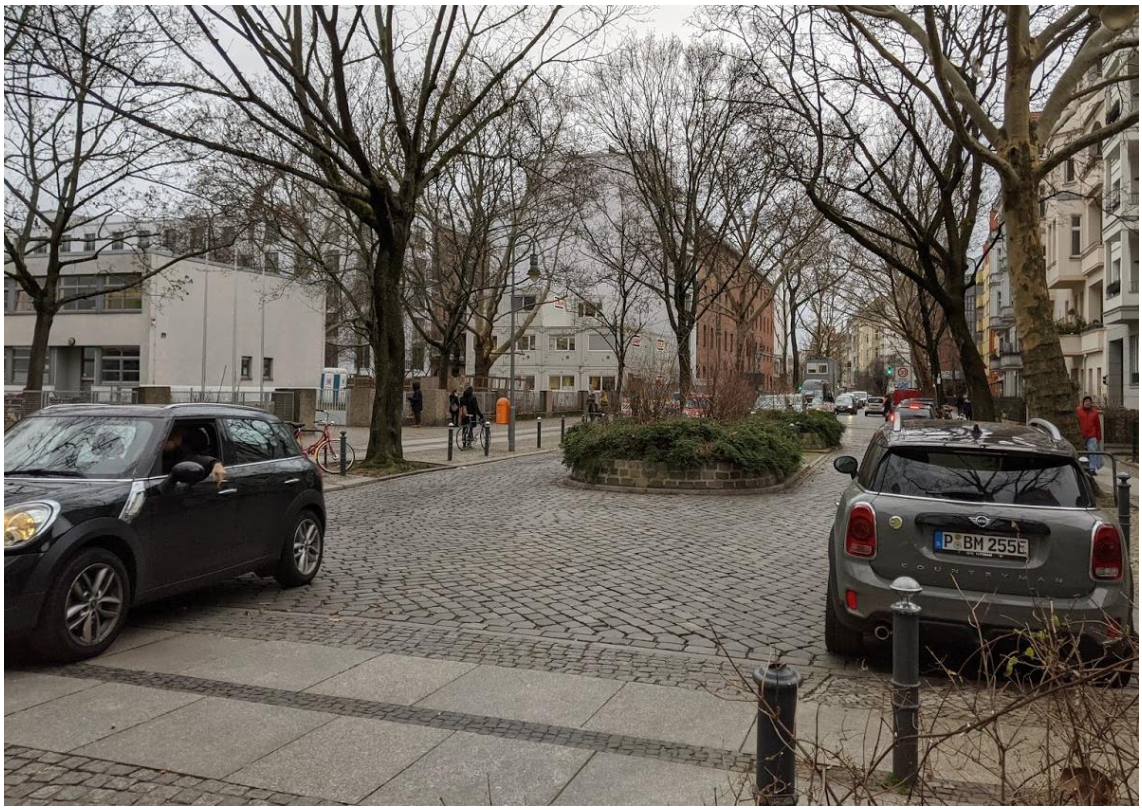
5.2.6 Varianta A (úzká)

Variantu A je možné pojmenovat jako úsporná, jelikož je úspornější na šířky HDP v severní zóně v zóně tempo 30. HDP se skládá z jízdního pruhu šířky 2,5 mety a ochranného jízdního pruhu pro cyklisty pro opačný směr šířkou 1,5 metry. V takovém případě šířka chodníků v ulicích s profilem 15 metrů je 3,0 až 3,75 metry. V místě parkovacích stání záliv na straně pruhu pro cyklisty je 2,25 metrů s vyznačením

pouze 2,0 metry, aby se zvýšila šířka ochranného pruhu na 1,75 metru kvůli většímu odstupu od zaparkovaných vozidel.

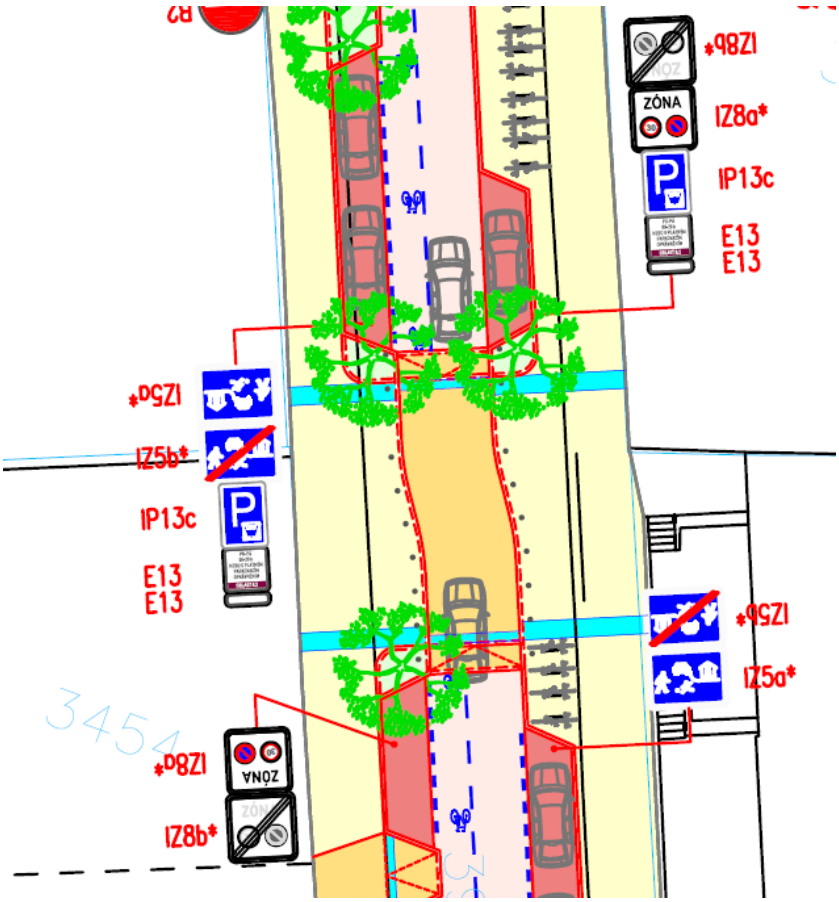
5.2.6.1 Řešení ulice před základní školou

V ulicí Palmovka a Heydukova je u vstupu do školy navržená obytná zóna z důvodu zvýšení bezpečnosti dětí v její blízkosti. Obytná zóna dodá v této oblasti přednost chodcům, primárně dětem, kteří se často pohybuje chaotický a náhlé mohou vběhnout do vozovky. V obytné zóně takové chování se očekává. Obytná zóna pro odstranění dělení na HDP a PP vytvoří dlouhý zpomalovací práh a tím donutí řidiče zpomalit v blízkosti vstupu do školy. Příkladem provedení může být zpozorované řešení v ulici Welserstraße před základní školou Finow v Berlíne, kde před vstupem je zřízená obytná zóna o délce cca 50 metrů, vytvořena šikana pomocí dopravního ostrůvku a vjezd je zpomalen nájezdem s sjezdem (Obrázek 41 a Obrázek 42).



Obrázek 41. Řešení prostoru před základní školou v Berlíně.

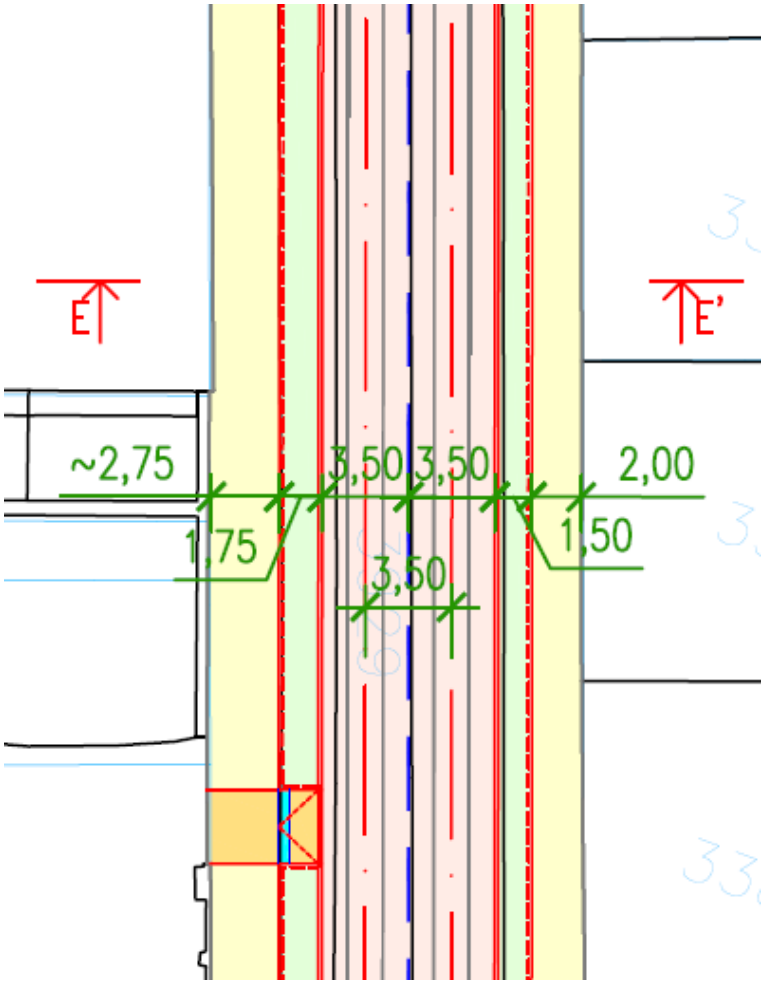
Obrázek 42. Dopravní značení před základní školou v Berlíně.



Obrázek 43. Detail provedení obytné zóny v ulici Palmovka před vstupem do školy.

5.2.6.2 Ulice U Balabenky

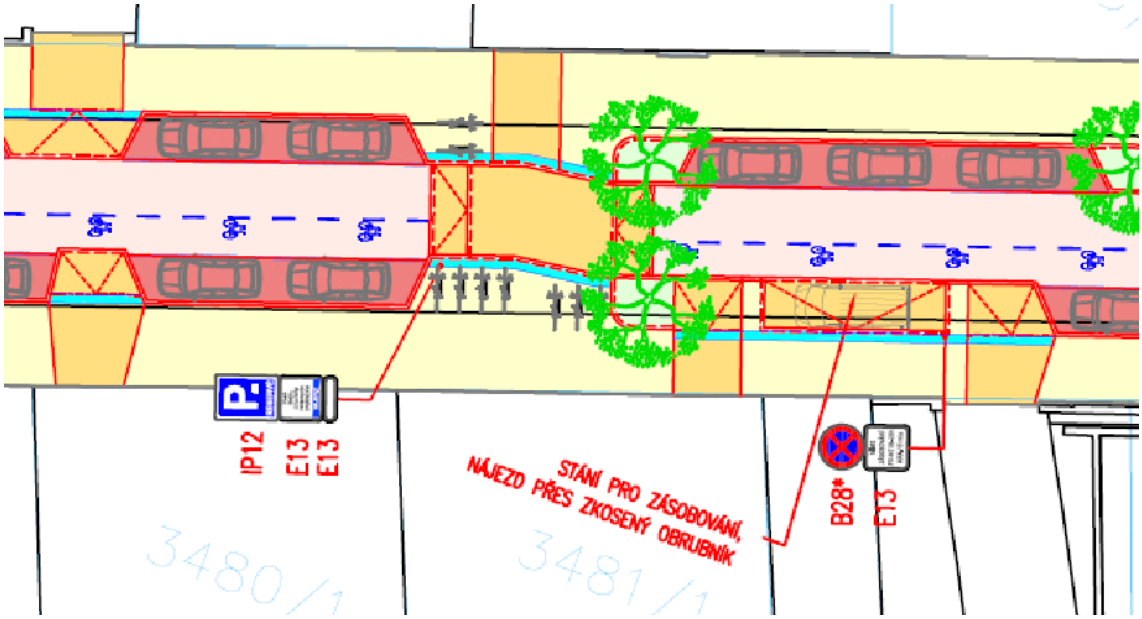
Ulice U Balabenky neobsahuje opatření pro cyklistickou dopravu kromě povoleného vjezdu do proti směru. HDP má šířku 7 metrů a od je PP oddělný zeleně, kolejová vzdálenost je 3,5 metry kvůli rozšíření v obloucích. Pohyb cyklistické dopravy se předpokládá mezi koleje. Takové řešení je nevhodné z pohledu plynulosti a bezpečnosti dopravy. Křížení tramvajových kolejí je pro jízdní kolo nebezpečné z důvodu možného uvíznutí kola ve žlabu kolejnice, proto je vhodné se vyhnout zbytečnému přijíždění kolejnic. Také ve směru na jih ulice je ve stoupání, proto společné vedení cyklistické a tramvajové dopravy může negativní ovlivnit rychlost tramvaje (Obrázek 44). Této problémy jsou řešené ve variantě B.



Obrázek 44. Detail provedení ulice U Balabenky, varianta A.

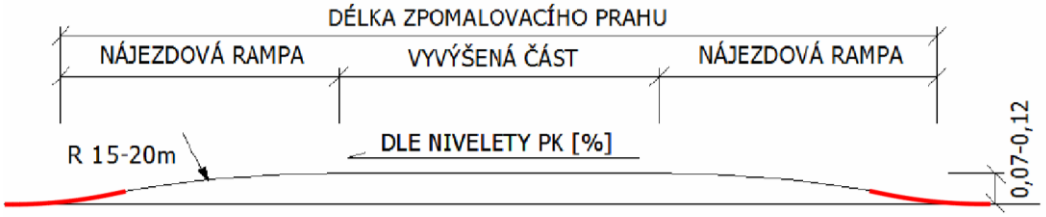
5.2.6.3 Mezikřižovatkové zklidnění dopravy

V zónách tempo 30 je nutné přiměřeně často aplikovat prvky zklidnění dopravy pro donucení dodržování maximální rychlosti. Pro této účely bylo zvoleno umístit v mezikřižovatkových úsecích jeden dlouhý zpomalovací práh, který je zároveň místem usnadňující přecházení. Práh zahrnuje v sobě také mírnou šikanu s odsazením o 0,75 metrů.



Obrázek 45. Detail provedení uklidňovacích opatření v ulici Novákových, varianta A.

Z pohledu cyklistické dopravy je nutné, aby náběh všech zvýšených ploch, včetně křižovatkových, byl zaoblený ve vlnovém tvaru (ve výkresu není naznačené pro větší pochopení plochy) podobně dle TP 85 – Zpomalovací prahy (bod 3.2.3, ad c), ale dodán o zaoblení v místě napojení v dolní části (Obrázek 46). Je to významný rozdíl oproti často používanému lichoběžníkovému tvaru, jelikož jízdní kola na rozdíl od automobilů nemají tak dobré odpružení, proto ostré hrany obrubníku u lichoběžníkového tvaru jsou velice nekomfortně pro jízdu a můžou být i nebezpečné: kvůli skoku cyklista může ztratit rovnováhu a spadnout, což převede k samonehodě.



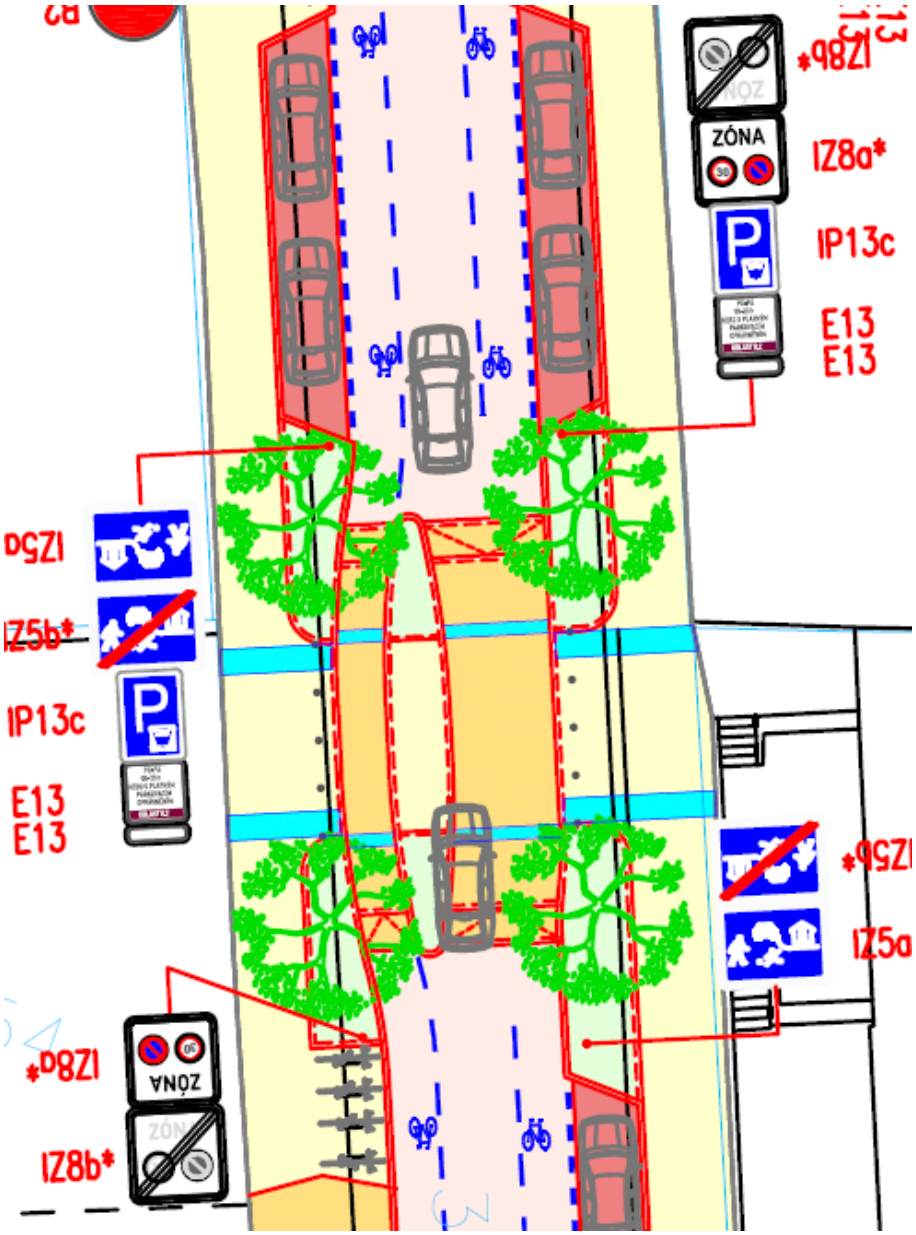
Obrázek 46. Obrázek provedení zpomalovacího prahu ve vlnovém tvaru s doplněním o zaoblení v místě napojení na niveletu vozovky (červené) [TP 85 – Zpomalovací prahy].

5.2.7 Varianta B (velkorysá)

Variantu B je možné pojmenovat jako velkorysá, jelikož je HDP v severní zóně v zóně tempo 30 obsahuje ochranný pruh pro cyklisty pro každý směr jízdy. HDP se tedy skládá z jízdního pruhu šířky 2,5 mety a ochranných pruhů pro cyklisty po obojím stranám šířkou 1,5 metry. V takovém případě šířka chodníků po obojích stranách ulice s profilem 15 metrů je 3,0 až 3,75 metry. V místě parkovacích stání záliv na straně pruhu pro cyklisty je 2,25 metrů s vyznačením pouze 2,0 metry, aby se zvýšila šířka ochranného pruhu na 1,75 metru kvůli většímu odstupu od zaparkovaných vozidel.

5.2.7.1 Řešení ulice před základní školou

V ulicí Palmovka a Heydukova je u vstupu do školy podobně jako ve variantě A navržená obytná zóna z důvodu zvýšení bezpečnosti dětí v její blízkosti (Obrázek 47). Ale oproti variantě A je doplněná o ostrůvek se zelení, což více se podobá příkladu z Berlína (Obrázek 41 a Obrázek 42). Ostrůvek je možné vložit kvůli širšímu HDP a odděluje prosti směrné pruhy a zužuje dopravní prostor v obytné zóně.

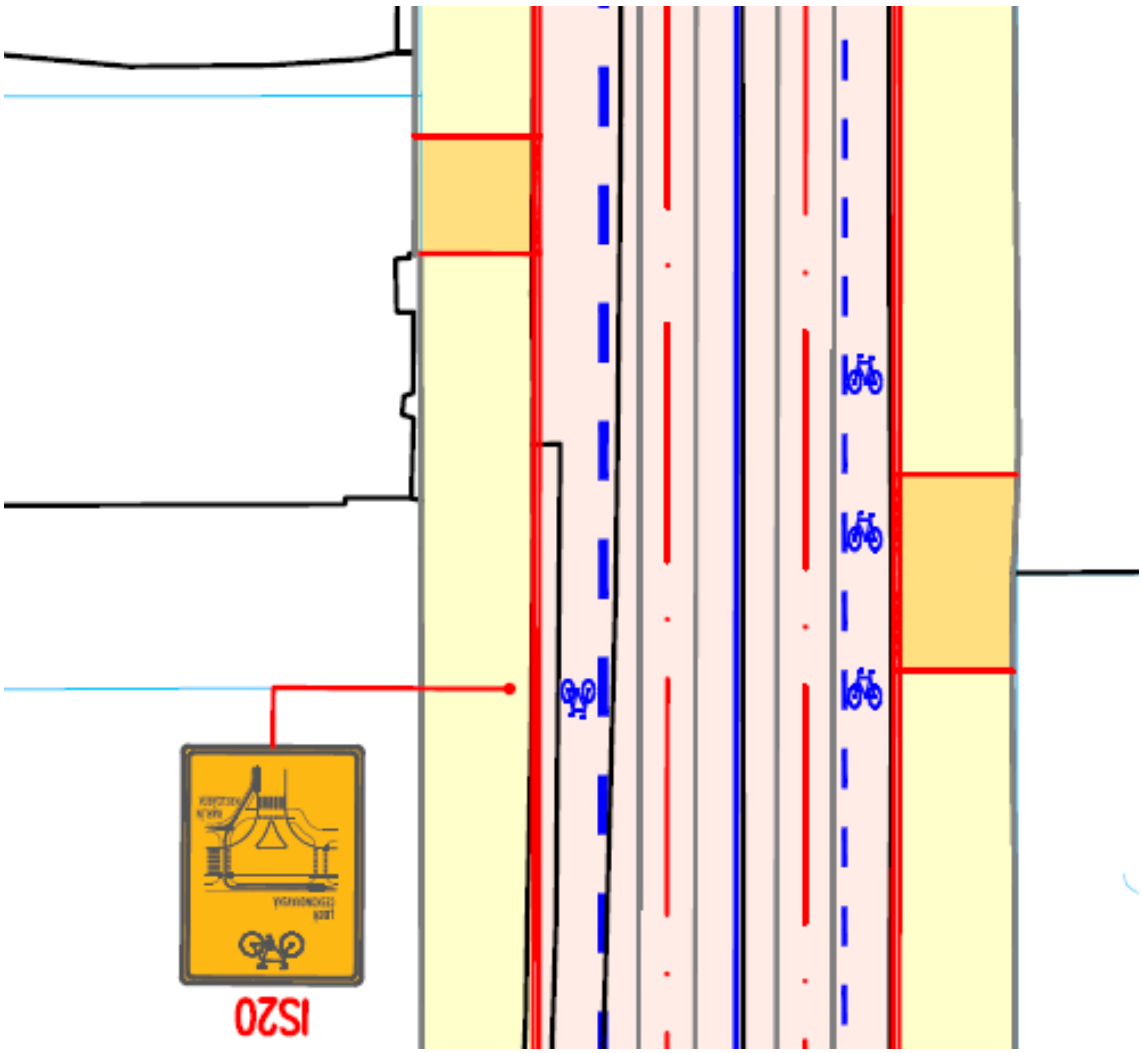


Obrázek 47. Detail provedení obytné zóny před základní školou, varianta B.

5.2.7.1 Ulice U Balabenky

Ulice U Balabenky v této variantě B obsahuje cykloopatření v podobě vyhrazeného pruhu pro cyklisty ve stoupání a ochranný pruh v klesání. Ochranný pruh je navržen tak, že jízdní kolo je vedeno vedle tramvajových koleji tak, aby se snížil počet křížení kolejnice, ale tramvaj do ochranného pruhu zasahuje. Zvoleno takové řešení bylo kvůli oddělení pomalejší ve stoupání cyklistické dopravy od

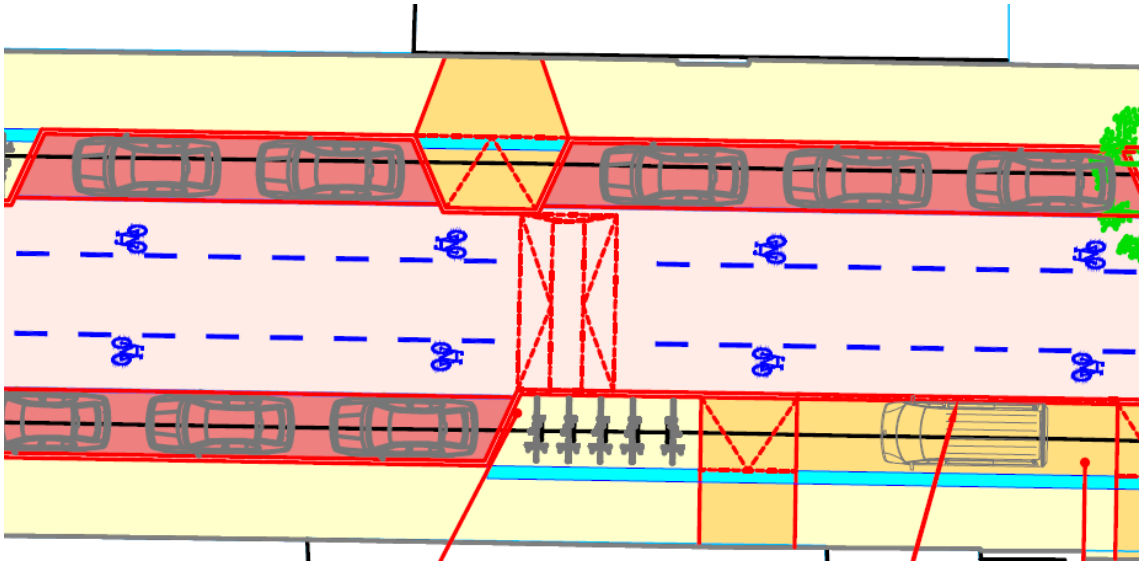
tramvajové ve vyhrazeném pruhu, a zvýšení bezpečnosti v souvislosti s křížením kolejí pomocí vedení vedle v ochranném pruhu (Obrázek 48).



Obrázek 48. Detail provedení ulice U Balabenky, varianta B.

5.2.7.1 Mezikřižovatkové zklidnění dopravy

Podobně jako ve variantě A jsou navržené zpomalovací opatření mezi křižovatkami v severní zóně tempo 30, ale je navrženo variantní řešení v podobě zpomalovacího polštáře šířkou přes celý HDP, a který je kratší a jednoduší provedení. Šířka pouze přes HDP není vhodná, jelikož to bude svádět řídíce motorových vozidel projíždět polštář pouze koly na jedné straně přes ochranný pruh, což bude vést k větší pravděpodobnosti nehody. Nevýhodou těchto polštářů je jejich skosená část na bočních stranách. To zvýše pravděpodobnost bočního uklouznutí a samonehody jízdního kola, a o to více při kluzkém povrchu.



Obrázek 49. Detail provedení zpomalovacího polštáře, varianta B.

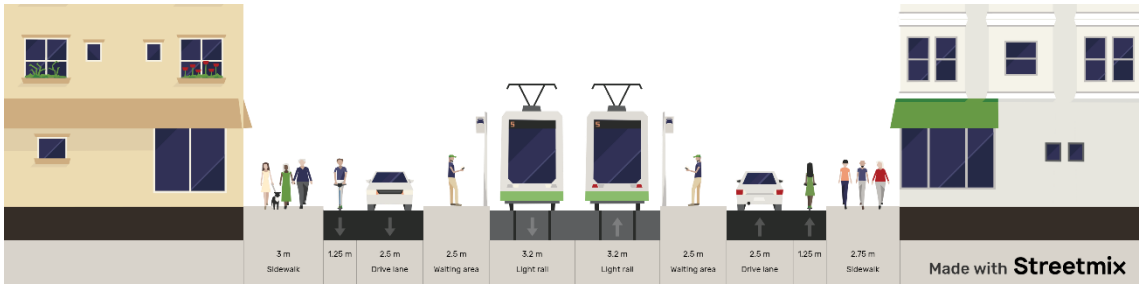
Při vhodné volbě míst umístění dlouhých zpomalovacích prahů, je možné je využit i ve variantě B místo zpomalovacích polštářů.

5.2.8 Varianta C (šikmá)

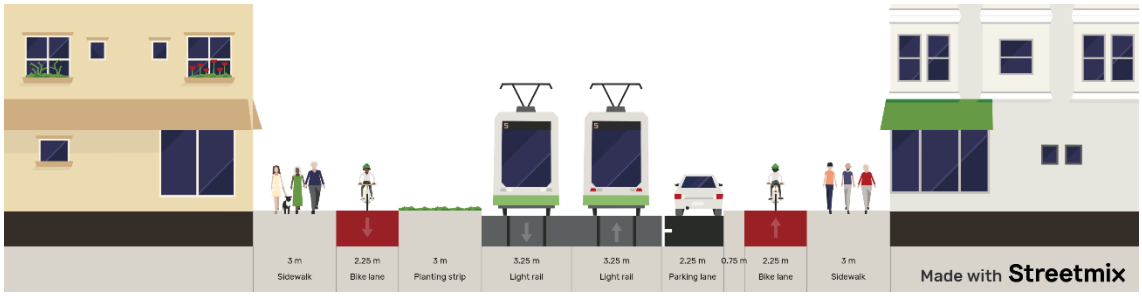
Během zpracování výkresové časti byla také prověřena možnost zřízení v severní zóně tempo 30 šikmých stání s úhlem 60° na jedné straně. Avšak při porovnání s ostatními varianty byl zjištěno, že při takovém uspořádaní nejen se mírně snižuje bezpečnost kvůli couvání ze zaparkované řady vozidel, ale i snižuje se počet stání na každém úseku cca o 1 až 2 místa. Proto tato varianta nebyla navržená a dopracována.

5.2.9 Uliční profily

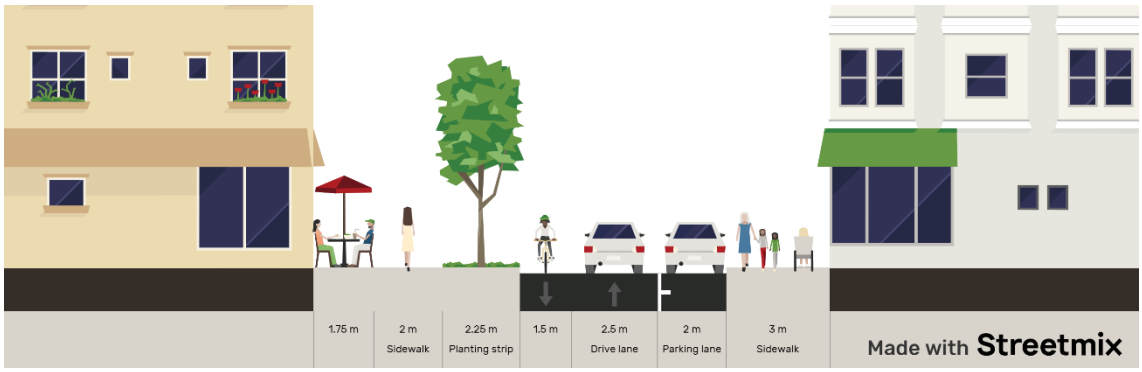
Pro lepší pochopení a představení uličního profilu dále je uvedeno několik obrázků v označených místech řezů v obou variantách výkresu (Obrázek 50 až Obrázek 57).



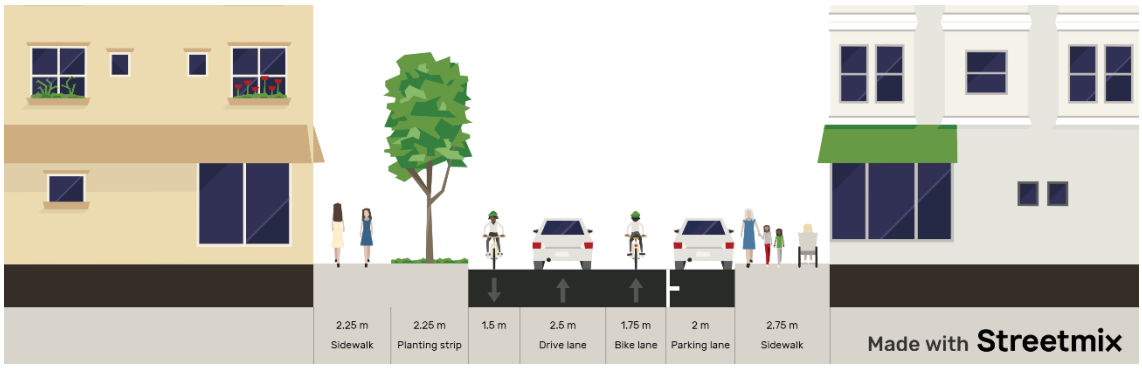
Obrázek 50. Uliční profil ulice Sokolovská, řez A–A'.



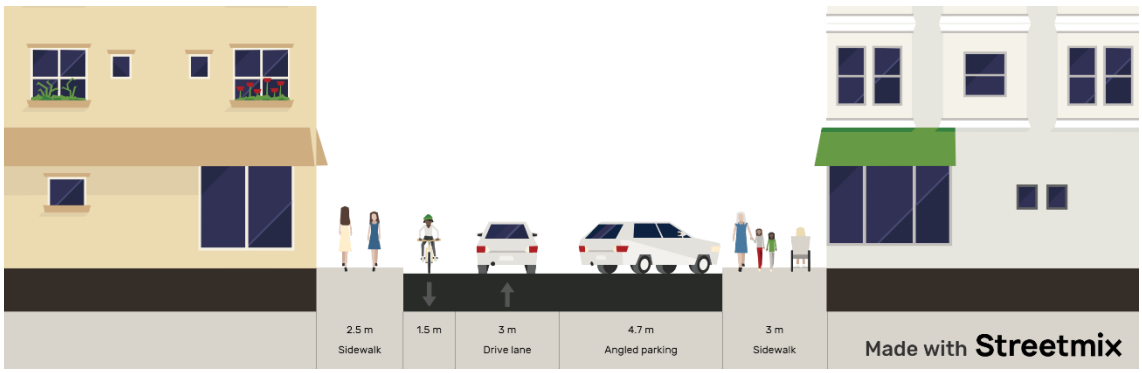
Obrázek 51. Uliční profil ulice Sokolovská, řez B–B'.



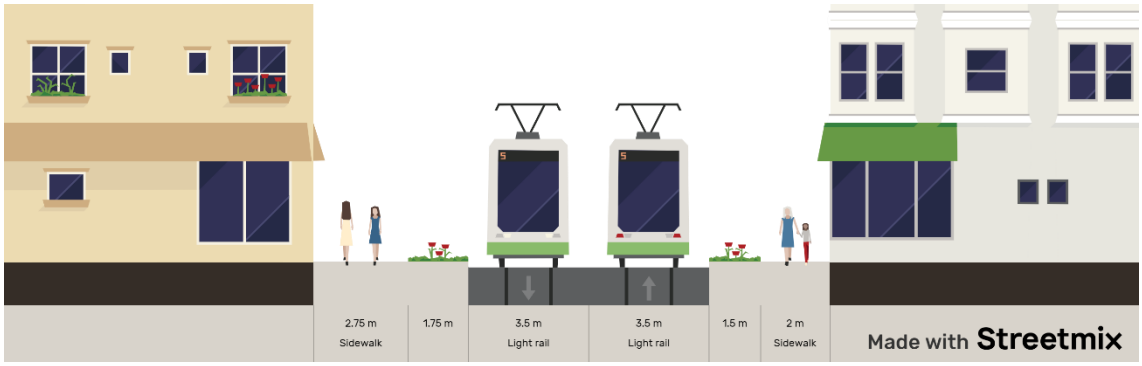
Obrázek 52. Uliční profil ulice Heydukova, varianta A, řez C–C'.



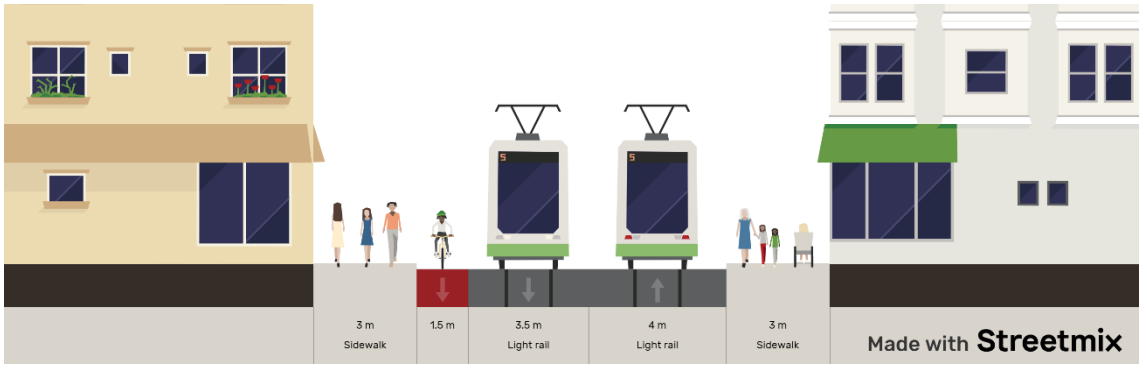
Obrázek 53. Uliční profil ulice Heydukova, varianta B, řez C–C'.



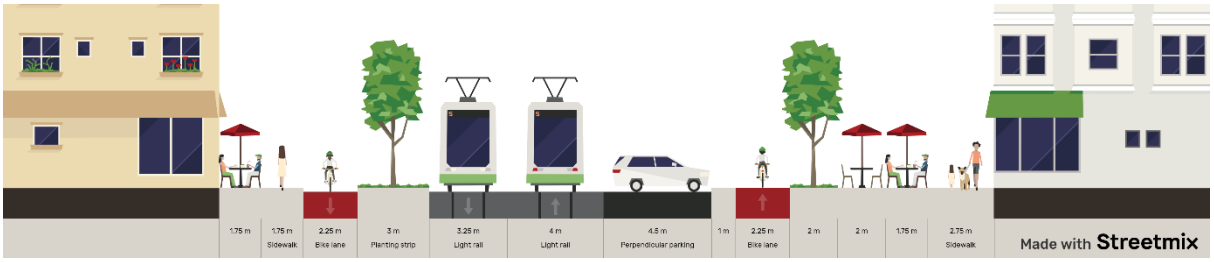
Obrázek 54. Uliční profil ulice Heydukova, řez D–D'.



Obrázek 55. Uliční profil ulice U Balabenky, varianta A, řez E–E'.



Obrázek 56. Uliční profil ulice U Balabenky, varianta B, řez E–E'.



Obrázek 57. Uliční profil ulice Sokolovská, řez F–F'.

5.3 Visualize

Také pro lepší prostorové představení a pochopení návrhu bylo vytvořeno několik 3D vizualizací. Vizualizace představují pohled na ulici Sokolovská ve dvou místech: v místě křižovatky s ulicí Vacínova (Obrázek 58) a v místě tramvajové zastávky Palmovka (Obrázek 59).

Obrázek 58. Vizualizace návrhu ulice Sokolovská v místě křižovatky s ulicí Vacínova (varianta B).

Obrázek 59. Vizualizace ulice Sokolovská v místě tramvajová zastávky Palmovka.

6 Závěr

Cílem této diplomové práce bylo analyzovat stávající stav dopravu v oblasti Palmovky, vytvořit koncept zlepšení podmínek pro dopravu jako celek, zejména aplikace bodových opatření v ulicí Sokolovská a plošných opatření v ostatních ulicích, zlepšení podmínek pro cyklistickou dopravu a eliminace zbytné dopravy.

Výsledkem jsou dvě varianty, které obsahují významné změny přerozdělení uličního prostoru, přerozdělení nadřazenosti druhů dopravy, zavedení zelení, prvků zklidňování dopravy, zlepšení podmínek pro cestujících MHD, pěší a cyklisty, zkvalitňování prostoru a jiné. Liší se varianty způsobem vedení cyklistické dopravy v severní části řešeného území, avšak celkové koncept zůstává neměnný.

Koncept vzešel z moderních trendů v urbanismu, mobilitě a bezpečnosti v dopravě. Hodně se opírá na zahraniční zkušenosti a výzkumy, ale také i na zkušenosti z tuzemska. Návrhy nebyly primárně postavené na normách ČSN, jelikož kvalitní a bezpečná doprava není vždy o dodržování norem, ale o modernách trendech a vývoji, za kterými normy mohou nestíhat.

Doufám, že tato diplomová práce bude přínosná pro budoucí revitalizaci území, ale hlavně pro čerstvý náhled na mobilitu, přerozdělení prostoru ve městech a prioritách v dopravě, jelikož doprava je pořád se vyjící segmentem, ve kterém je nutno sledovat aktuální trendy.

7 Seznam použité literatury

[1] ČSN 73 6056. *Odstavené a parkovací plochy silničních vozidel*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.

[2] ČSN 73 6102 Z1. *Projektování křižovatek na pozemních komunikacích*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.

[3] ČSN 73 6110 Z1. *Projektování místních komunikací*. Praha: Český normalizační institut, 2006.

[4] TP 65. *Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích.* Ministerstvo dopravy, Odbor pozemních komunikací, 2011.

[5] TP 85. *Zpomalovací prahy*. Ministerstvo dopravy, Odbor pozemních komunikací, 2013.

[6] TP 103. *Navrhování obytných a pěších zón.* Mariánské Lázně: Koura publishing, 2008.

[7] TP 132. *Zásady návrhu dopravního zklidňování na místních komunikacích*. Ministerstvo dopravy a spojů ČR, 2000.

[8] TP 133. *Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích.* Ministerstvo dopravy, Odbor pozemních komunikací, 2013.

[9] TP 135. *Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích*. Ministerstvo dopravy, 2017.

[10] TP 179. *Navrhování komunikací pro cyklisty*. Ministerstvo dopravy, 2017.

[11] TP 218. *Navrhování zón 30.* Praha, Centrum dopravního výzkumu, v. v. i., 2010.

[12] Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

[13] SWOV. (2018). *Sustainable Safety 3rd edition – The advanced vision for 2018–2030*. SWOV, The Hague. https://www.swov.nl/publicatie/sustainable-safety-3rd-edition-advanced-vision-2018-2030, dostupné 01.08.2021.

[14] CROW, Ede. (2016). *Design Manual for Bicycle Traffic* (R. de Groot, Ed.). CROW. ISBN 978-90-6628-659-7

[15] Gössling, S., Choi, A., Dekker, K., & Metzler, D. (2019). *The Social Cost of Automobility, Cycling and Walking in the European Union*. Ecological Economics, 158, 65–74. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.12.016, dostupné 01.08.2021.

[16] R. (květen 2019). *Why walking improves a Cities' Health: The benefits of designing our streets around walking*. Natural Walking Cities. http://naturalwalkingcities.com/why-walking-can-benefit-our-citys-health-benefits-of-designing-our-streets-around-walking/, dostupné 01.08.2021.

[17] TfL. (2018). *Walking & Cycling: The Economic Benefit*. http://content.tfl.gov.uk/walking-cycling-economic-benefits-summary-pack.pdf, dostupné 01.08.2021.

[18] *Increased levels of walking and cycling extend the life expectancy of Waltham Forest residents by at least seven months*. (11 září 2018). London Borough of Waltham Forest. https://www.walthamforest.gov.uk/content/increased-levels-walking-and-cycling-extend-life-expectancy-waltham-forest-residents-least, dostupné 01.08.2021.

[19] Jackson, R. (17 ledna 2018). *Walk this way- the benefits of walking for people and cities*. The Knowledge Exchange Blog. https://theknowledgeexchangeblog.com/2018/01/17/walk-this-way-the-benefits-of-walking-for-people-and-cities/, dostupné 01.08.2021.

[20] Institute for Sensible Transport. (duben 2018). *Transport Strategy Refresh - Transport, Greenhouse Gas Emissions and Air Quality*. https://s3.ap-southeast-2.amazonaws.com/hdp.au.prod.app.com-participate.files/6615/2948/1938/Transport_Strategy_Refresh__Zero_Net_Emissions_Strategy_-_Greenhouse_Gas_Emissions_and_Air_Quality.pdf, dostupné 01.08.2021.

[21] Seriani, S., Fernandez, R., & Hermosilla, E. (2015). *Experimental Study for Estimating Capacity of Cycle Lanes*. Transportation Research Procedia, 8, 192–203. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2015.06.054 , dostupné 01.08.2021.

[22] Hendriksen, I. J. M., van Gijlswijk, R. N., & TNO Kwaliteit van Leven. (2010). *Fietsen is groen, gezond en voordelig: Onderbouwing van 10 argumenten om te fietsen* (Č. 409218). TNO, Leiden. http://resolver.tudelft.nl/uuid:85559746–1929-4bb9-8735-9989c3e074dc, dostupné 01.08.2021.

[23] Harms, L., & Kansen, M. (2018). *Cycling Facts*. Netherlands Institute for Transport Policy Analysis (KiM). ISBN 978-90-8902-183-0

[24]van Ommeren, K., Lelieveld, M., de Pater, M., Ruffino, P., van der West, R., & Goedhart, W. (prosinec 2017). *Waarderingskengetallen MKBA Fiets: state-of-the-art*. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. https://www.fietsberaad.nl/CROWFietsberaad/media/Kennis/Bestanden/Waarderingskengetallen-MKBA-Fiets-state-of-the-art.pdf?ext=.pdf, dostupné 01.08.2021.

[25] Dutch Cycling Embassy. (říjen 2018). *Dutch Cycling Vision*. https://www.dutchcycling.nl/images/downloads/Dutch_Cycling_Vision_EN.pdf, dostupné 01.08.2021.

[26] Institute for Transport Studies & University of Natural Resources and Applied Life Sciences (BOKU). (2010). *Cycle-friendly cities – How cities can stimulate the use of bicycles*. CIVITAS GUARD – Evaluation, Monitoring and Dissemination for CIVITAS II. http://civitas.eu/sites/default/files/civitas_ii_policy_advice_notes_03_cycling_and_walking.pdf, dostupné 01.08.2021.

[27] Pucnher, J., & Buehler, R. (2012). *City Cycling*. The MIT Press. ISBN: 978-02-6230-591-4 https://doi.org/10.7551/mitpress/9434.001.0001, dostupné 01.08.2021.

[28] Schepers, P., Methorst, R., Thüsh, M., van der Voet, M., & Wegman, F. (2014). *Ontvlechten van fiets en snelverkeer. Verkeerskunde*. Published. https://www.verkeerskunde.nl/artikel/ontvlechten-van-fiets-en-snelverkeer-vk-4-2014, dostupné 01.08.2021.

[29] Výroční zpráva OECD. *Safety of vulnerable road users*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris, France, 1998.

[30] Graver, N. (11 června 2021). *Cargo bikes on the rise: Reimagining city logistics*. European Cyclists' Federation. https://ecf.com/news-and-events/news/cargo-bikes-rise-reimagining-city-logistics, dostupné 01.08.2021.

[31] Sheth, M., Butrina, P., Goodchild, A. et al. *Measuring delivery route cost trade-offs between electric-assist cargo bicycles and delivery trucks in dense urban areas*. Eur. Transp. Res. Rev. 11, 11 (2019). https://doi.org/10.1186/s12544-019-0349-5, dostupné 01.08.2021.

[32] Magistrát hlavního města Prahy. (2020). *Strategie adaptace hl. m. Prahy na klimatickou změnu* (Adaptační strategie). https://www.iprpraha.cz/uploads/assets/dokumenty/ssp/Adaptacni%20strategie/adaptacni_strategie_7o17.pdf, dostupné 01.08.2021.

[33] Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v.v.i. (CzechGlobe) ve spolupráci s IPR Praha a OCP MHMP. (červenec 2017). *Strategie adaptace hl. m. Prahy na klimatickou změnu* (Analytická část). https://www.iprpraha.cz/uploads/assets/dokumenty/ssp/Adaptacni%20strategie/analyticka_strategie_adaptace_09_17.pdf, dostupné 01.08.2021.

[34] Ing. arch. Melková, P. a další (2014). *Manuál tvorby veřejných prostranství hlavního města Prahy*. Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy. ISBN: 978-80-87931-11-0. http://manual.iprpraha.cz/uploads/assets/manual_tvorby_verejnych_prostranstvi/pdf/IPR-SDM-KVP_Manual-tvorby-verejnych-prostranstvi.pdf, dostupné 01.08.2021.

[35] Skupina autorů. (2009). *Road safety manual*. CROW, Ede. ISBN: 978-90-6628-531-6

[36] Brendlová, E. (23 září 2019). *Nebezpečné mamataxi. Ranní provoz před školami krotí strážníci*. Pražský deník. https://prazsky.denik.cz/zpravy_region/nebezpecne-mamataxi-ranni-provoz-pred-skolami-kroti-straznici-20190922.html, dostupné 01.08.2021.

[37] Schulstraße. (2 března 2021). *Wien zu Fuß*. https://www.wienzufuss.at/schulstrasse/, dostupné 01.08.2021.

[38] Prahou, Č. S. (20 listopad 2020). *Cykloobousměrky jsou pro cyklisty bezpečné. Tvrdí to data z pražských ulic*. Čistou stopou Prahou. https://www.cistoustopou.cz/kolo/clanek/cykloobousmerky-jsou-pro-cyklisty-bezpecne-tvrdi-data-z-prazskych-ulic-1515, dostupné 01.08.2021.

[39] Opendata. (n.d.). *Geoportál hl. m. Prahy*. https://www.geoportalpraha.cz/cs/data/otevrena-data/seznam, dostupné 01.08.2021.