

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta dopravní



Bc. Jakub Lípa

**MOŽNOSTI ROZVOJE TRAMVAJOVÉ
DOPRAVY MEZI PRAHOU A STŘEDOČESKÝM
KRAJEM**

Diplomová práce

květen 2023



K612 **Ústav dopravních systémů**

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

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Bc. Jakub Lípa

Studijní program (obor/specializace) studenta:

navazující magisterský – DS – Dopravní systémy a technika

Název tématu (česky): **Možnosti rozvoje tramvajové dopravy mezi Prahou
a Středočeským krajem**

Název tématu (anglicky): Tram Transport Development Possibilities between Prague
and C. Bohemian Region

Zásady pro vypracování

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

- zanalyzujte potenciály a rizika tramvajové dopravy v příměstské dopravě
- proveďte rešerši zahraničních příkladů
- proveďte zhodnocení silných a slabých stránek tramvajové dopravy v regionu
- navrhňte vhodnou metodiku hodnocení rozvojových projektů tramvajové dopravy
- zhodnoťte vybrané projekty dle navrhované metodiky






- Rozsah grafických prací: grafická schémata dopravního řešení a další grafické výstupy stanovní vedoucí práce
- Rozsah průvodní zprávy: minimálně 55 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)
- Seznam odborné literatury: Kubát, Pejša, Jacura, Trešl - Městská a příměstská kolejová doprava (Wolters Kluwer, 2010), Strategie rozvoje tramvajových tratí v Praze do roku 2030 (IPR Praha, 2017)

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Lukáš Tittl**
Ing. Bc. Dagmar Kočárková, Ph.D.


Datum zadání diplomové práce: **30. června 2021**
(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: **15. května 2023**
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


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



prof. Ing. Ondřej Příbyl, Ph.D.
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání diplomové práce.


Bc. Jakub Lípa
jméno a podpis studenta

V Praze dne.....16. prosince 2022

PODĚKOVÁNÍ

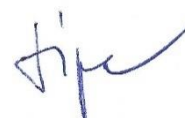
Na tomto místě bych rád poděkoval všem, kteří mi pomohli či poskytli podklady při vypracování této práce. Zvláště pak děkuji Ing. Lukášovi Tittlovi za odborné vedení a konzultování diplomové práce. Zároveň bych chtěl poděkovat celému týmu projektu Udržitelná mobilita v Praze a ostatním pracovníkům Institutu plánování a rozvoje hl. města Prahy za jejich obohacující přiblížení reálné praxe v oboru městského inženýrství. Dále bych chtěl poděkovat akademikům a zástupcům institucí za věcné rady a připomínky, které byly rovněž zakomponovány do této práce. V neposlední řadě je mou milou povinností poděkovat svým rodičům a blízkým za morální a materiální podporu, které se mi dostávalo po celou dobu studia.

PROHLÁŠENÍ

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

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).



podpis

V Praze dne 15. května 2023

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta dopravní

MOŽNOSTI ROZVOJE TRAMVAJOJVÉ DOPRAVY MEZI PRAHOU
A
STŘEDOČESKÝM KRAJEM

Diplomová práce
květen 2023
Bc. Jakub Lípa

ABSTRAKT

Předmětem diplomové práce „Možnosti rozvoje tramvajové dopravy mezi Prahou a Středočeským krajem“ je navržení metodiky hodnocení rozvojových projektů tramvajové dopravy v Pražské metropolitní oblasti. Součástí práce je i SWOT a MKA analýza, která má za cíl zhodnocení vlastností nově zavedeného kolejového subsystému v regionu. Na základě navržené metodiky je zhodnocen vybraný projekt tramvajové dopravy.

KLÍČOVÁ SLOVA

tramvajová doprava, region, Praha, Středočeský kraj, rozvoj

CZECH TECHNICAL UNIVERSITY IN PRAGUE
Faculty of Transportation Sciences

**TRAM TRANSPORT DEVELOPMENT POSSIBILITIES BETWEEN PRAGUE
AND CENTRAL BOHEMIA REGION**

Diploma thesis

May 2023

Bc. Jakub Lípa

ABSTRACT

The subject of the diploma thesis "Tram transport development possibilities between Prague and Central Bohemia Region" is to propose a methodology for the evaluation of tram transport development projects in the Prague Metropolitan Area. The thesis also includes SWOT and MCA analysis, which aims to evaluate the characteristics of the newly introduced rail subsystem into the region. Based on the proposed methodology, selected tramway project is then evaluated.

KEY WORDS

Tram system, region, Prague, Central Bohemian Region, development

SEZNAM ZKRATEK

AC	střídavý proud (z anglického Alternating Current)
AG	akciová společnost (z německého Aktiengesellschaft)
BVB	Basilejské dopravní podniky (z německého Baseler Verkehrs-Betriebe)
BLT	Baselland Transport AG
ČSÚ	Český statistický úřad
DB	Německé dráhy (z německého Deutsche Bahn)
DC	stejnoseměrný proud (z anglického Direct Current)
DPP	Dopravní podnik hlavního města Prahy
EU	Evropská unie
IAD	individuální automobilová doprava
IROP	Integrovaný regionální operační program
ITI	Integrované územní investice (z anglického Integrated Territorial Investments)
IZS	integrováný záchranný systém
KÚ	krajský úřad
MČ	městská část
MKA	multikriteriální analýza (z anglického Multicriterial Analysis)
MHD	městská hromadná doprava
OA	osobní automobil
OÖVV	Honorakouský integrovaný dopravní systém (z německého Oberösterreichsche Verkehrsverbund)
OPD	Operační program Doprava
ORP	obec s rozšířenou působností
PMO	Pražská metropolitní oblast
TEN-T	Transevropská dopravní síť (z anglického Trans-European Transport Networks)

TT.....	tramvajová trať
TNW.....	Integrovaný dopravní systém Severozápadní Švýcarsko (z německého Tarifverbund Nordwestschweiz)
TOD.....	urbanismus podporující roli dopravy (z anglického Transit Oriented Development)
VHD.....	veřejná hromadná doprava
ÚAP.....	územně analytické podklady

OBSAH

1. Úvod.....	12
2. Vymezení území a popis současného stavu.....	14
2.1. Pražská metropolitní oblast.....	14
2.2. Proces suburbanizace.....	17
2.3. Individuální automobilová doprava	19
2.4. Veřejná hromadná doprava.....	20
2.4.1. Železniční doprava.....	20
2.4.2. Autobusová doprava.....	21
3. Tramvajová doprava.....	23
4. regionální tramvajová doprava.....	25
5. SWOT Analýza regionální tramvajové dopravy	27
5.1. Silné stránky.....	27
5.1.1. Úspora CO ₂ , energie.....	27
5.1.2. Redukce autobusové dopravy.....	28
5.1.3. Vysoká přepravní kapacita.....	28
5.1.4. Nabídka nových přímých vazeb v území.....	29
5.1.5. Možnost výstavby nových terminálů včetně záchytných parkovišť	29
5.2. Slabé stránky	29
5.2.1. Vysoká hlučnost a vibrace.....	29
5.2.2. Vysoké investiční a provozní náklady.....	30
5.2.3. Narušení krajinného rázu a segregace území, zábor zemědělské půdy	30
5.2.4. Nízká spolehlivost povrchové dopravy.....	31
5.3. Příležitosti	31
5.3.1. Potenciál udržitelné výstavby v rozvojovém území	31
5.3.2. Kultivační efekt tramvajové dopravy	32
5.3.3. Využití evropských dotačních projektů a nástrojů	32
5.4. Hrozby	34
5.4.1. Kolize s významnými liniovými stavbami či inženýrskými sítěmi	34

5.4.2.	Projednatelnost.....	35
5.4.3.	Narušení sociálních vazeb v území.....	35
5.4.4.	Rozvoj nového dopravního subsystému v příměstské dopravě.....	36
6.	Příklady využití příměstské tramvajové dopravy v České republice i zahraničí.....	37
6.1.	Česká republika	37
6.1.1.	Ostrava.....	37
6.1.2.	Liberec – Jablonec nad Nisou	39
6.2.	Rakouská republika.....	40
6.2.1.	Linec.....	40
6.3.	Švýcarská konfederace	47
6.3.1.	Basilej.....	47
7.	Koncepční dokumenty.....	53
7.1.1.	Plán udržitelné mobility pro Prahu a okolí.....	53
7.1.2.	Strategie rozvoje tramvajových tratí v Praze do roku 2030	53
8.	Návrh metodiky	56
8.1.	Kritéria a podkritéria použitá v MKA.....	57
8.1.1.	Potenciál území.....	58
8.1.2.	Nabídka veřejné dopravy a dopravně provozní aspekty	61
8.1.3.	Technické aspekty a finanční náročnost.....	62
8.1.4.	Projednatelnost.....	63
8.1.5.	Urbanistické a environmentální aspekty	64
8.2.	Expertní tým	65
8.3.	Vyhodnocení.....	65
8.3.1.	Potenciál území.....	67
8.3.2.	Nabídka veřejné dopravy a dopravně provozní aspekty	68
8.3.3.	Technické aspekty a finanční náročnost.....	69
8.3.4.	Urbanistické a environmentální aspekty	70
8.3.5.	Projednatelnost.....	71
8.4.	Funkce efektivity	71
8.5.	Proces hodnocení konkrétního projektu	72

8.5.1.	Potenciál území.....	72
8.5.2.	Nabídka veřejné dopravy a dopravně provozní aspekty	74
8.5.3.	Technické aspekty a finanční náročnost.....	75
8.5.4.	Projednatelnost.....	76
8.5.5.	Urbanistické a enviromentální aspekty	77
9.	Validace metodiky podle zvoleného projektu	79
9.1.	Tramvajová trať Kobylisy – Zdiby	79
9.1.1.	Potenciál území.....	81
9.1.2.	Nabídka veřejné dopravy a dopravně provozní aspekty	83
9.1.3.	Technické aspekty a finanční náročnost.....	84
9.1.4.	Projednatelnost.....	84
9.1.5.	Urbanistické a enviromentální aspekty	85
9.1.6.	Funkce efektivity	87
10.	Závěr.....	89
	Seznam příloh.....	91
	Seznam obrázků	91
	Seznam tabulek.....	95
	Bibliografie.....	95

1. ÚVOD

V posledních letech jsou vlivem suburbanizace zvyšovány nároky na dopravu mezi samotným městem a navazující příměstskou oblastí. Nekomfortní cestování autobusovou dopravou, nízká četnost spojů či nepříznivé přestupní vazby vybízejí obyvatele k častějšímu využití individuální automobilové dopravy, což má za následek přetížené komunikace, tlak na výstavbu nových parkovacích míst či zhoršené životní prostředí. Navýšení počtu autobusových spojů sice může navýšit kapacitu spojení, významně však nezvyšuje atraktivitu veřejné hromadné dopravy, jelikož kvůli souběhu s automobilovou dopravou je její spolehlivost závislá na aktuální dopravní situaci. Pro zlepšení situace je možným řešením zavedení nového subsystému veřejné dopravy do regionu – tramvají.

Předmětem diplomové práce je prověření potenciálního rozvoje tramvajové dopravy mezi Prahou a Středočeským krajem založené na návrhu zjednodušené metodiky hodnocení projektů v předběžné fázi projektového cyklu. Pro stanovení kritérií a dílčích podkritérií byla vytvořena SWOT analýza, jejíž účelem bylo odhalit silné a slabé stránky tramvajové dopravy v regionu, včetně příležitostí a hrozeb s nimi spojených. Při návrhu metodiky byli v rámci multikriteriální analýzy osloveni zástupci z řad koordinátorů, hlavního města, Středočeského kraje či akademické sféry za účelem určení důležitosti jednotlivých kritérií a podkritérií. Následně byla navržena zjednodušená metodika, která byla validována na rozvojovém projektu příměstské tramvajové dopravy mezi hlavním městem a Středočeským krajem. Tato zjednodušená metodika by měla sloužit jako jeden z podkladů pro koncepční rozvalu při návrhu nových tramvajových tratí v Pražské metropolitní oblasti. Cílem této metodiky je ohodnocení záměru v ranném stádiu včetně odhalení potenciálních slabých stránek dříve, než dojde k postoupení do dalších, podrobnějších stupňů přípravy. Brzká eliminace nesprávně navržených parametrů může ušetřit časové a finanční náklady.

Vhodně navržený koncept veřejné hromadné dopravy má ambici zvýšit její konkurenceschopnost především vůči individuální automobilové dopravě. Tramvajová doprava je navíc již po mnohá desetiletí považována jako městotvorný prvek. Jelikož dochází k jejímu potenciálnímu rozvoji, jedná se o příležitost, jak zlepšit dopravní spojení, oslovit nové cestující a v možných případech i zatraktivnit veřejný prostor. Při přípravě

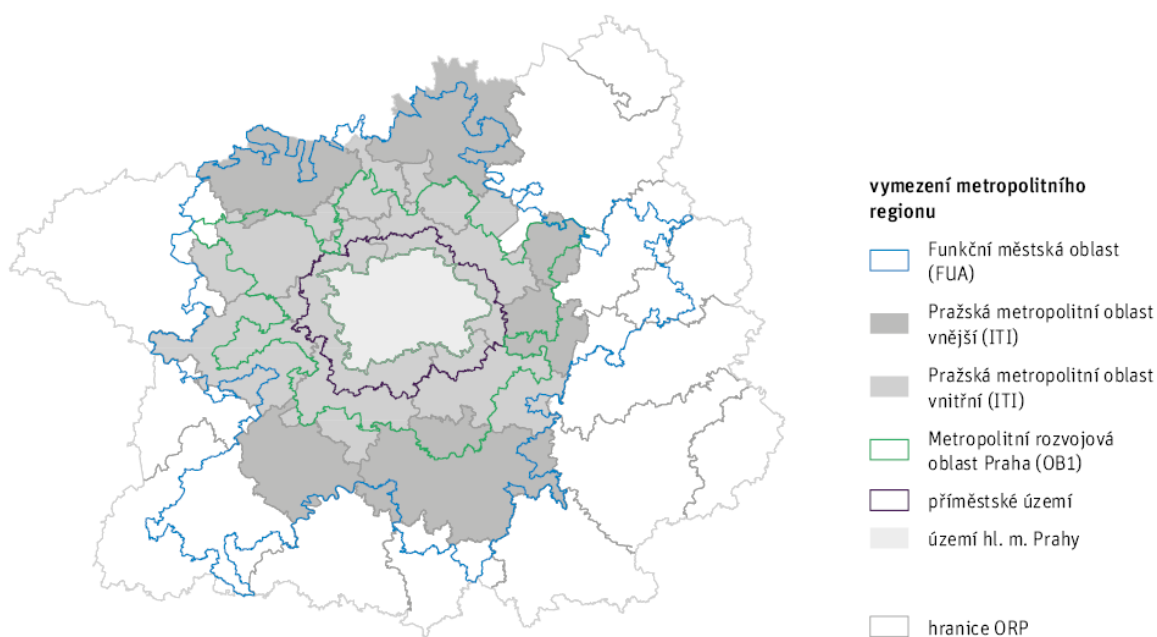
těchto projektů je však nutné brát v potaz limity samotné tramvajové dopravy, problematiku zasaženého území či negativní postoje široké veřejnosti.

Tato diplomová práce vznikla jako výstup projektu Udržitelná mobilita v Praze v rámci spolupráce navázané mezi Ústavem dopravních systémů Fakulty dopravní Českého vysokého učení technického v Praze a Institutem plánování a rozvoje hlavního města Prahy. Cílem této spolupráce je seznámení studentů s novými tématy týkajícími se plánování dopravy v Praze, přípravy strategických dokumentů pro dopravu, plánování veřejného prostoru, územního plánování či participace.

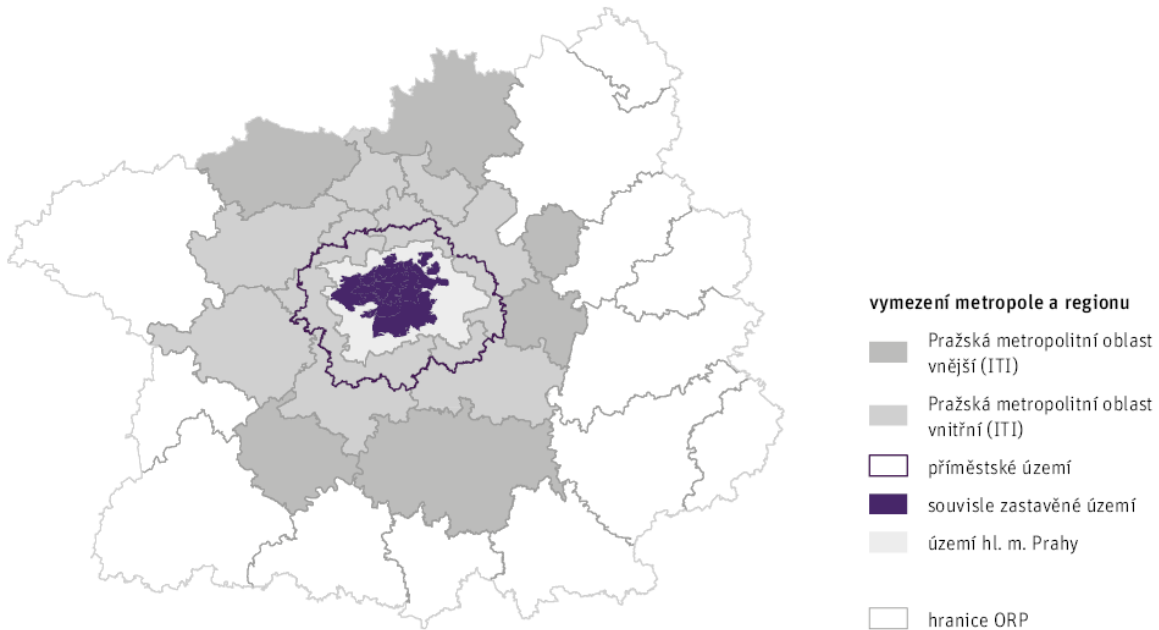
2. VYMEZENÍ ÚZEMÍ A POPIS SOUČASNÉHO STAVU

2.1. Pražská metropolitní oblast

Pro účely diplomové práce je jako zájmové území považována Pražská metropolitní oblast, což představuje území hlavního města Prahy a Středočeského kraje. Její vymezení však není jednoznačné, proto bylo využito členění vycházející z Územně analytických podkladů hlavního města Prahy vydaných roku 2020. I zde je však uvedeno, že na území České republiky neexistuje jednotná metodika se stanovenými kritérii potřebnými k vymezení tohoto území. Jedná se o multioborové téma, u kterého není možné vycházet pouze ze správních hranic, ale musí být zohledněno i prostorové uspořádání území či socioekonomické a funkční vazby. [1]

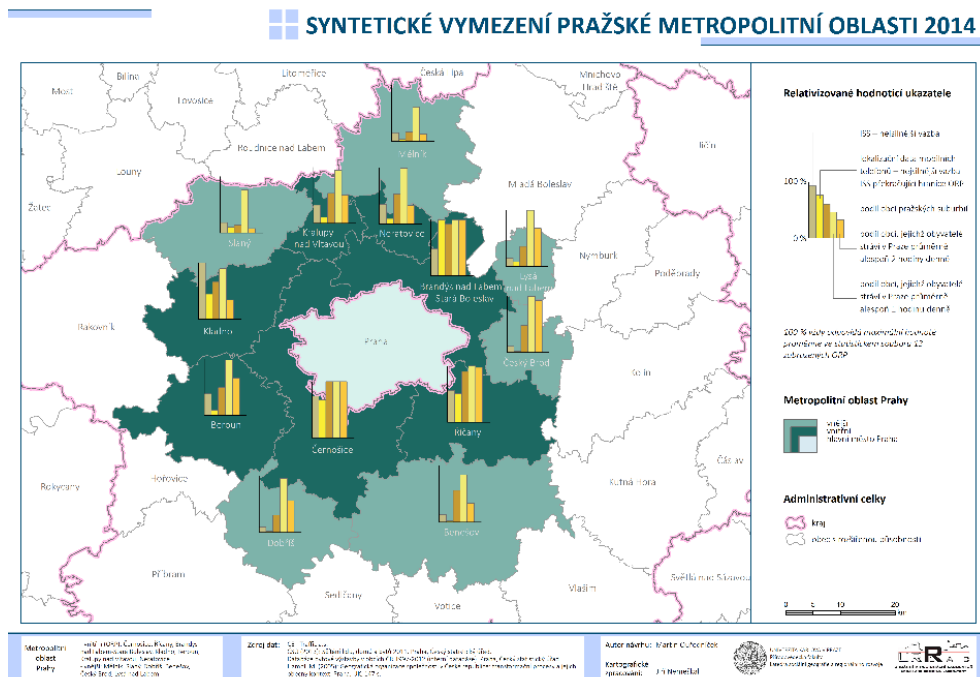


Obrázek 1 Porovnání přístupů vymezení metropolitního regionu [1]



Obrázek 2 Vymezení Prahy a metropolitního regionu v ÚAP 2020 [1]

Další územní vymezení Integrovanou strategií pro ITI vzniklo na základě syntézy několika metod, například vymezením integrovaného systému středisek vycházející z metod sociografické regionalizace, metodiky zón rezidenční suburbanizace či dat od mobilních operátorů. Tyto metody pomohly ke stanovení funkčních vazeb v území, z čehož bylo následně možné určit výsledné území. [2]



Obrázek 3 Vymezení PMO na základě syntetického hodnocení ORP [3]

Následně byla Pražská metropolitní oblast rozdělena do tří částí (u každé části uvedeny ORP):

- Hlavní město Praha (jádrové město);
- Vnitřní metropolitní oblast;
 - Černošice;
 - Beroun;
 - Brandýs nad Labem – Stará Boleslav;
 - Kladno;
 - Kralupy nad Vltavou;
 - Neratovice;
 - Říčany;
- Vnější metropolitní oblast;
 - Benešov;
 - Český Brod;
 - Dobříš;
 - Lysá nad Labem;
 - Mělník;
 - Slaný.

Tabulka 1 Základní ukazatele PMO [2]

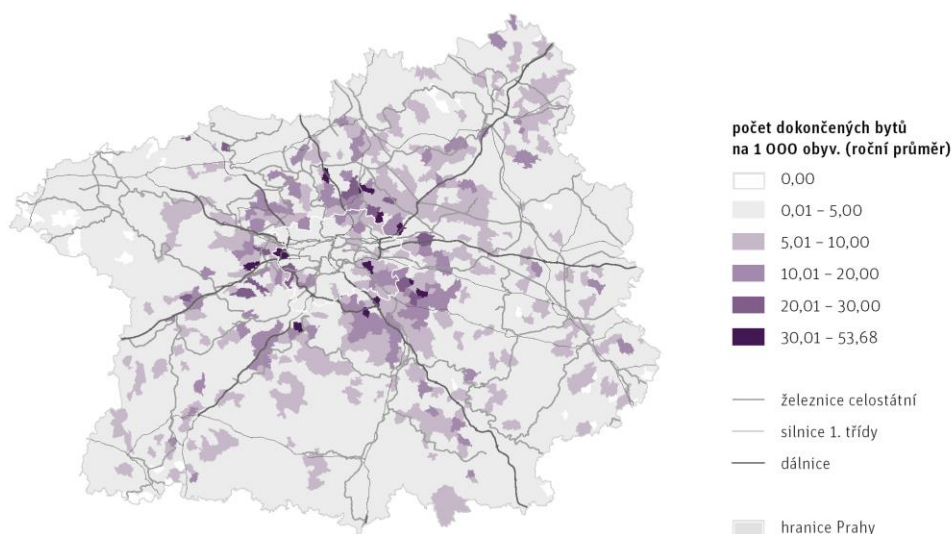
Území	Rozloha (km ²)	Počet obcí	Počet ORP	Počet obyvatel v roce 2011	Hustota zalidnění v roce 2011 (obyv. / km ²)
Praha	496,2	1	1	1 268 796	2 557
Vnitřní metropolitní oblast	2 346,9	315	7	527 230	225
Vnější metropolitní oblast	2 140,0	199	6	203 706	95
PMO	4 983,1	515	14	1 999 732	401

Oproti Brněnské či Ostravské metropolitní oblasti ovlivňuje svým významem Pražská metropolitní oblast podstatnou část území státu. Je typickým příkladem monocentrického regionu s jedním velkým spádovým centrem, pro nějž je signifikantní radiální uspořádání přepravních směrů, které s rostoucí vzdáleností od centra (Prahy) slábnou. [1]

2.2. Proces suburbanizace

Proces suburbanizace znamená přesun obyvatel, jejich aktivit a některých funkcí z jádrového centra do jejich zázemí (příměstská oblast). Existují dva typy suburbanizace: rezidenční (obyvatelé se stěhují z města za účelem bydlení) a komerční (vznik nových průmyslových podniků, služeb či maloobchodu). [4] [5]

2.3.3.7 Intenzita bytové výstavby v metropolitním regionu v období 2010–2018
IPR Praha 2020 / data: ČSÚ 2020

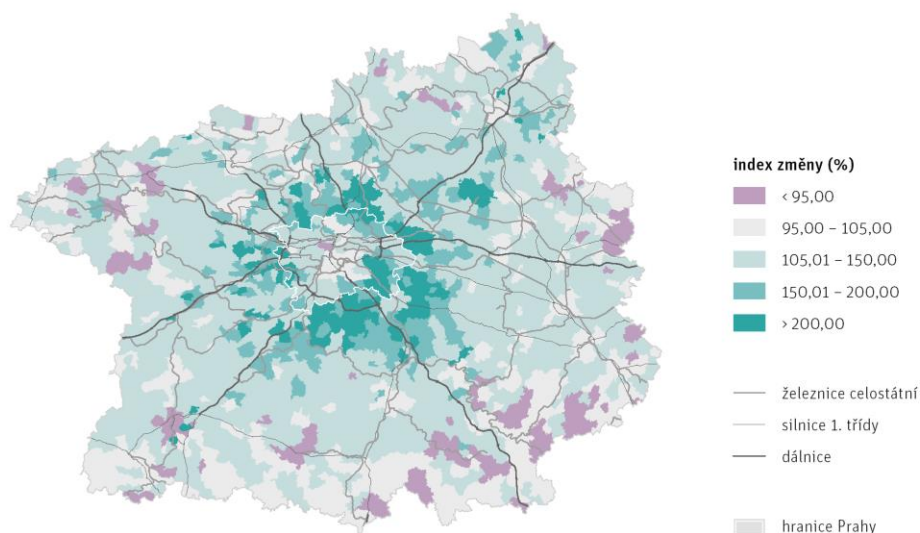


Obrázek 4 Intenzita bytové výstavby v metropolitním regionu v období 2010-2018 [1]

Oproti suburbanizaci v jiných zemích nedochází na našem území k výstavbě nových sídelních struktur, ale k výstavbě nových celků v těsném napojení na již stávající osídlení. Jelikož většina sídel však nebyla na tento stav připravena a územní celky na tento fakt dostatečně rychle a pružně nereagovaly, dochází zde k problémům v mnoha sférách. Zcela nekontrolovanému růstu nové monofunkční zástavby nebyla například uzpůsobena rychlost výstavby dodatečné občanské vybavenosti. Chybějící školská zařízení, obchody či služby donutily nové obyvatele ke každodenním cestám zpět do jádrového centra. [4] [5]

2.3.1.5 Index změny počtu obyvatel v obcích v zázemí Prahy a pražských MČ mezi lety 2001–2018

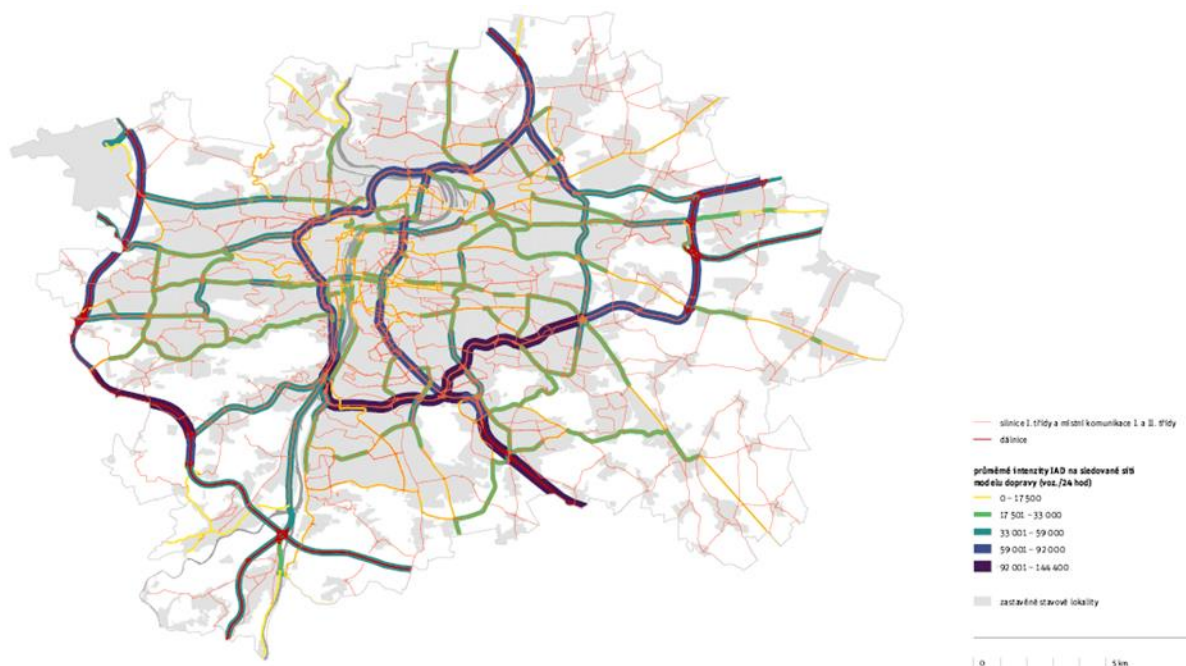
IPR Praha 2020 / data: ČSÚ 2020



Obrázek 5 Index změny počtu obyvatel v obcích v zázemí Prahy a pražských MČ mezi lety 2001-2018 [1]

Dle ČSÚ vzrostl počet obyvatel mezi lety 2001 a 2011 v rámci Pražské metropolitní oblasti o 244 tisíc osob, z toho Praha se na tomto nárůstu podílela 100 tisíci obyvateli, vnitřní část 121 tisíci obyvateli a vnější část metropolitní oblasti dalšími 20 tisíci obyvateli. Tomu však neodpovídá stav dopravní infrastruktury. Radiální železniční ani silniční infrastruktura vedoucí do/z Prahy nebyla na tak vysoké hodnoty intenzity přizpůsobena, což při mimořádnostech v provozu způsobuje zhoršení propustnosti sítě dopravy. [2]

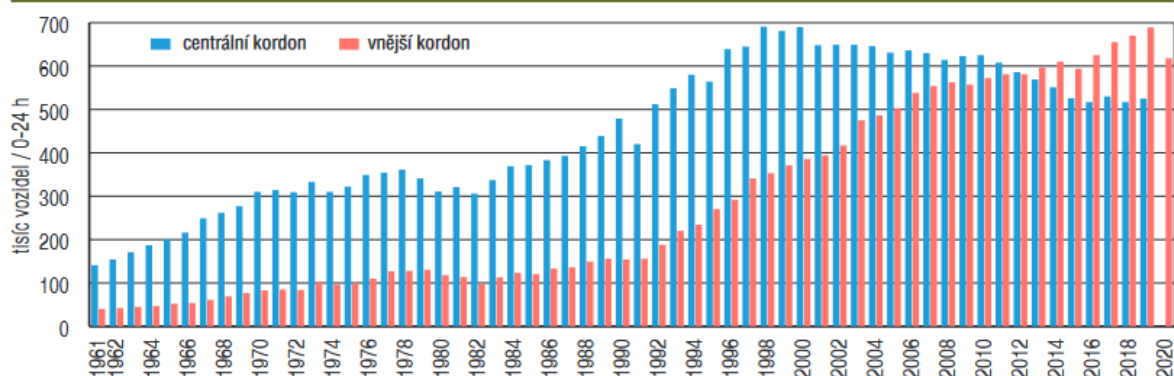
2.3. Individuální automobilová doprava



Obrázek 6 Intenzity IAD na síti v roce 2018 [6]

Praha i Středočeský kraj v rámci České republiky vynikají vysokým stupněm automobilizace. Tento fakt se negativně projevuje na zatížení komunikační sítě, která je na hraně a v některých případech i za hranou své kapacity. Vysoké zátěže na radiálních komunikacích však nezpomalují pouze individuální automobilovou dopravu. Následky přetížení jsou patrné i v příměstské autobusové dopravě, kdy rovněž dochází k jejímu častému zdržení. To se projevuje snížením její spolehlivosti a konkurenceschopnosti. [7]

Vývoj intenzity dopravy na kordonech v Praze (průměrný pracovní den, oba směry celkem, období 0-24 h)

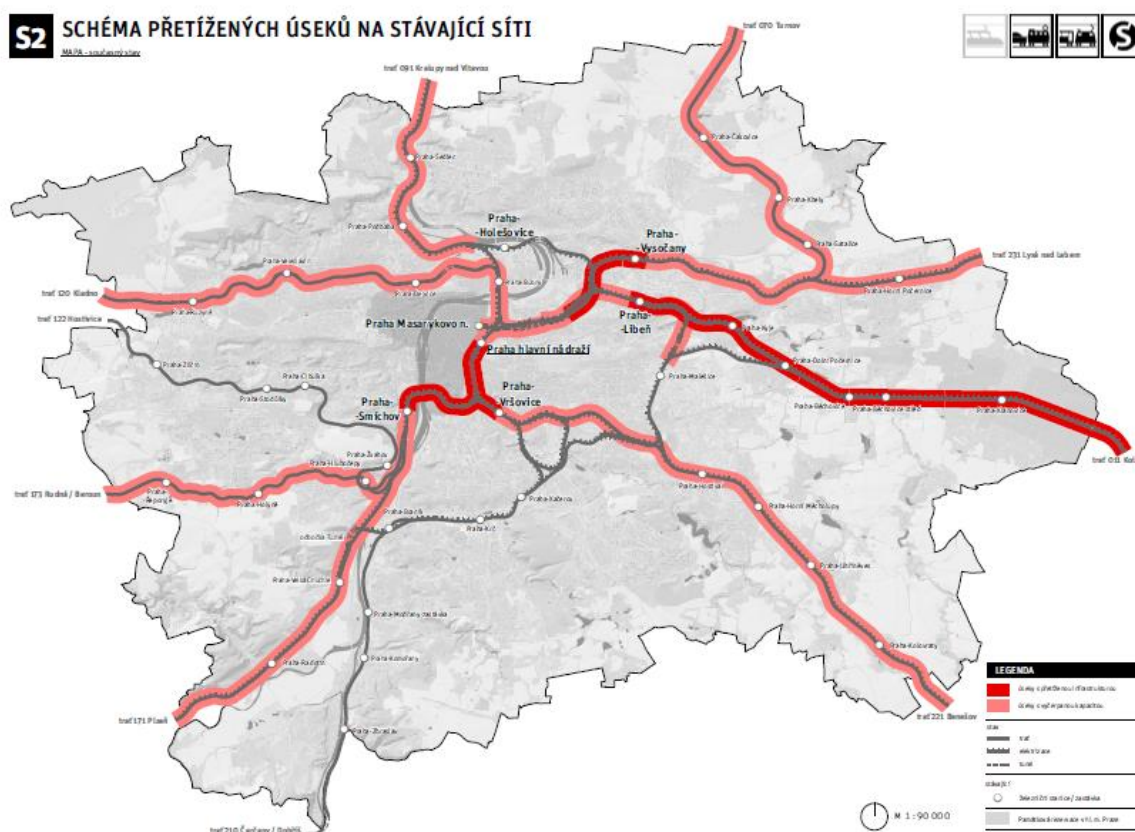


Obrázek 7 Na historickém vývoji je patrné, že zatímco na vnitřním kordonu intenzita dopravy stagnuje, na vnějším kordonu na hranicích Prahy nadále stoupá (pozn. neúplná data pro rok 2020 jsou způsobena pandemií Covidu-19) [8]

2.4. Veřejná hromadná doprava

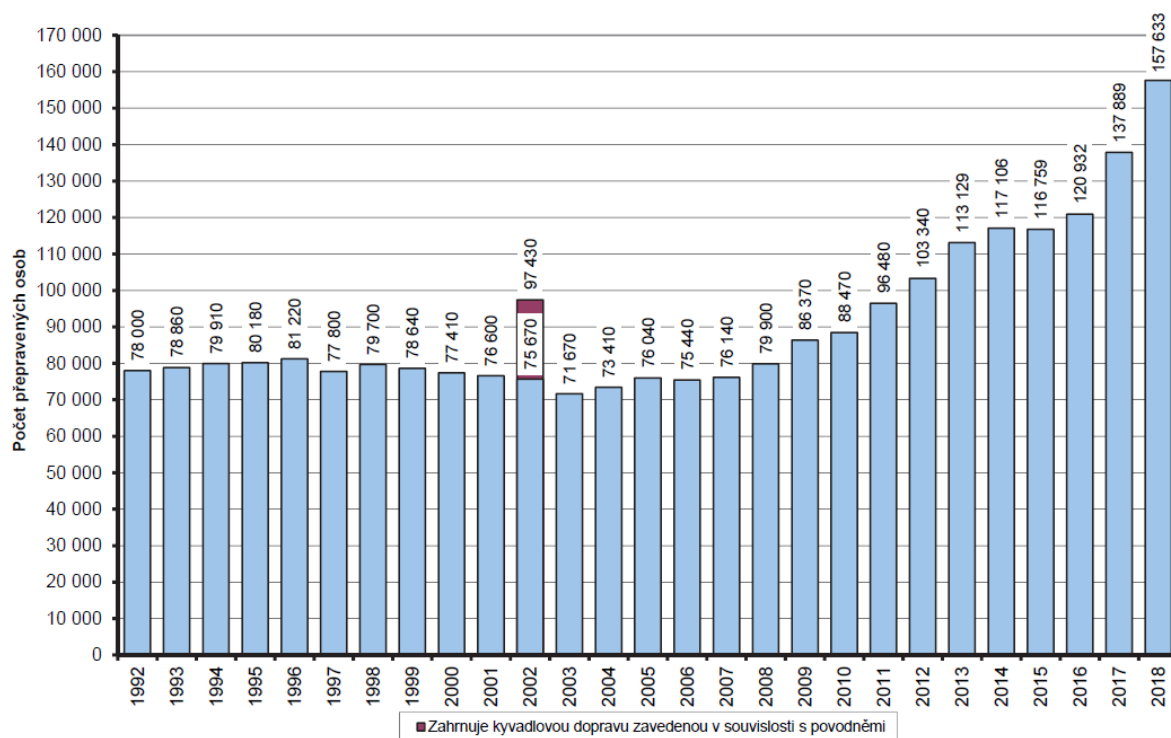
2.4.1. Železniční doprava

V rámci zajištění spojení v radiálním směru mezi Prahou a Středočeským krajem plní železnice klíčovou roli, která je dána především její kapacitou a rychlostí. V posledních letech především díky modernizace vozového parku, dokončení modernizací některých úseků či nárůstu počtu spojů stále nabírá na popularitě, což se projevuje nárůstem počtu přepravených cestujících.



Obrázek 8 Schéma přetížených úseků železniční sítě na území Prahy [9]

Další posilování role městské či příměstské železniční dopravy především ve smyslu zkracování intervalů na jednotlivých linkách není na většině tratí z důvodu vyčerpané kapacity možné. To je dáno především poddimenzováním infrastruktury v rámci Železničního uzlu Praha nebo dalších tratí mířících z Prahy na všechny světové strany. [9]



Obrázek 9 Počet přepravených osob ve vlacích Pražské integrované dopravy do roku 2018 [10]

2.4.2. Autobusová doprava



Obrázek 10 Vliv kongesce na příměstskou autobusovou dopravu v jižní části Prahy (foto: TSK, zdroj: [11])

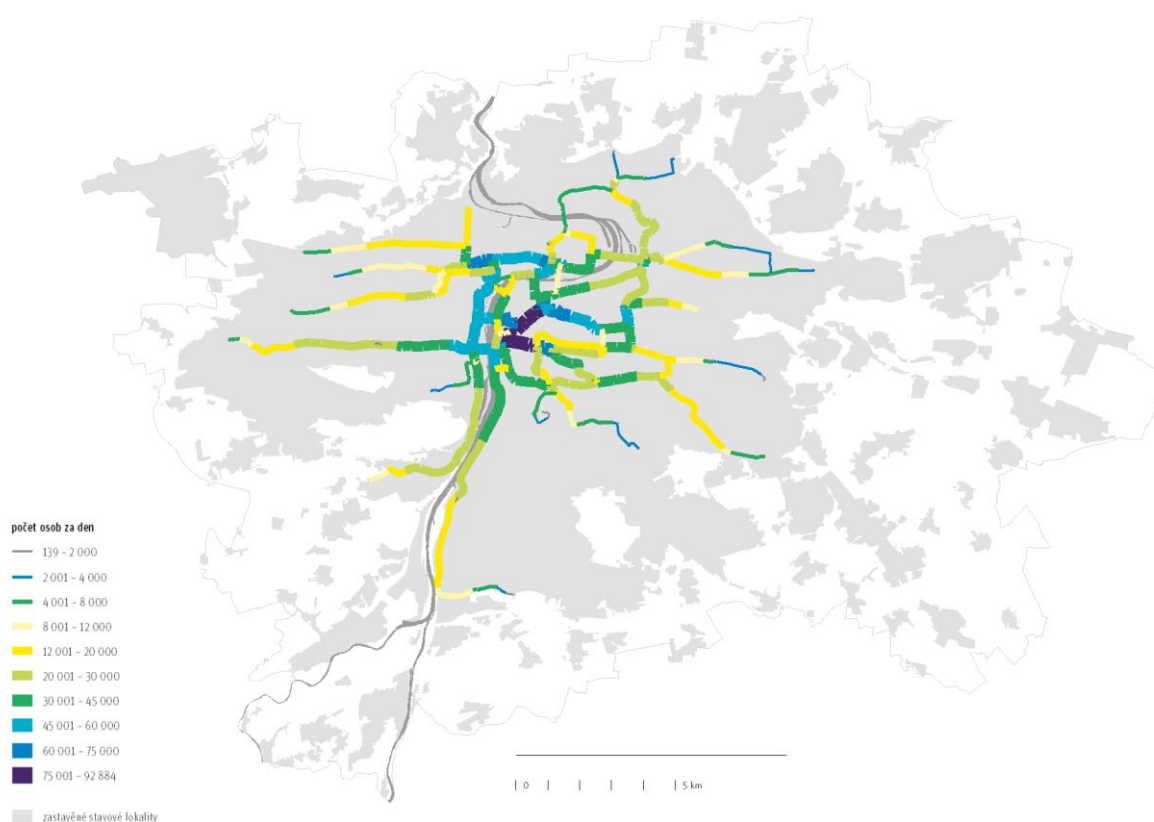
Příměstská autobusová doprava se majoritně podílí na zajištění plošné obsluhy veřejnou hromadnou dopravou v Pražské metropolitní oblasti. Pro zvýšení spolehlivosti příměstské autobusové dopravy dochází k různým preferenčním opatřením, které mají za cíl co nejvíce snížit vliv IAD na dopravu autobusovou (např. zřízení vyhrazených pruhů pro autobusy). Vlivem prostorového uspořádání však není možné realizovat úpravy na všech klíčových komunikacích spojujících Prahu se Středočeským krajem. Vzhledem

k tomuto stavu je vhodné zvažovat implementaci nového kolejového subsystému, který by mohl z části vyřešit neadekvátní úroveň dopravní obslužnosti.

3. TRAMVAJOVÁ DOPRAVA

Jedná se o subsystém kolejové dopravy, který je vhodný jako základ a kostra plošné obsluhy velkých měst od 150 000 do 750 000 obyvatel s doplňkovou autobusovou či trolejbusovou dopravou. V případě měst nad 750 000 obyvatel by měla plnit spíše funkci doplňkovou vůči městské rychlodráze (metru). Naopak u středních měst s počtem obyvatel mezi 50 000 až 150 000 je spíše vhodné zavedení autobusové či trolejbusové dopravy. [12]

3.2.1.5 Zatížení sítě denní tramvajové dopravy – průzkumové hodnoty v roce 2018
IPR Praha 2020 / data: TSK Praha, a. s. 2019, ROPID 2016



Obrázek 11 Zatížení sítě denní tramvajové dopravy – průzkumové hodnoty v roce 2018 (upraveno autorem, zdroj: [6])

Hlavní charakteristikou tramvajové dopravy je možnost jejího vedení ve společném dopravním prostoru, jak s ostatními druhy hromadné dopravy, tak i s individuální automobilovou dopravou, čemuž odpovídá i její konstrukce (možnost pojíždět oblouky o malém poloměru atd.). Umožněno je vedení tramvajové tratě jak společně na tělese pozemní komunikace, tak na samostatném tělese. [12] [13]

Tramvajová doprava může být rovněž provozována i jako součást rychlodrážního systému, který je specifikován určitou segregací vůči ostatním druhům dopravy a provozem na samostatném tělese. Tramvaj však nemusí sloužit pouze k obsluze intravilánu, což je následně popsáno níže. [12] [13]

4. REGIONÁLNÍ TRAMVAJOVÁ DOPRAVA

Regionální tramvajová doprava je označení pro tramvajovou dopravu, která mimo obsluhy jádrové oblasti slouží k zajištění dopravní obslužnosti i příměstských oblastí či k propojení více obcí a měst v rámci aglomerace či konurbace.

Pro tramvajovou dopravu vedenou v regionu je typické její trasování na samostatném tělese, a to i v případech, pokud je souběžně vedena s pozemní komunikací. Dochází rovněž k prodloužení mezizastávkových vzdáleností, jelikož je zde oproti jádrové oblasti s vysokou hustotou osídlení a souvislou zástavbou nižší poptávka po dopravní obsluze. [13]

Z konstrukčního hlediska je taková tramvajová trať většinou jednokolejná s výhybnami. Trolejové vedení je převážně prosté, případně je využito vedení s trojúhelníkovými závěsy. V některých městech však můžeme nalézt řetězovkové vedení, které na mnoha regionálních tratích umožnilo nárůst trakčního výkonu a s tím související rychlosti. V případě jednokolejných tratí je důležité zmínit i jejich zabezpečení. Při křížování může být zodpovědnost pouze na řidiči (ve vozovém jízdním řádu je vyznačeno křížení s protijedoucí soupravou). Dle autora se však jedná o nedostatečný způsob zabezpečení s možnými fatálními následky. Další možností je řízení provozu dispečerem, kdy řidič má v každé výhybně ohlašovací povinnost dispečerovi, ten poté dovoluje pokračování v jízdě. Při vyšší intenzitě provozu je možné tramvajovou trať rovněž vybavit zabezpečovacím zařízením s návěstidly, které částečně eliminuje riziko selhání lidského faktoru (například v kombinaci s detekcí projetí návěstidla a následného přerušení dodávek elektrické energie do trolejového vedení). [13]

Z hlediska historie lze o největším rozmachu příměstské a meziměstské tramvajové dopravy hovořit především v průmyslových regionech. Na přelomu 19. a 20. století bylo nutné řešit vysokou přepravní poptávku mezi oblastmi s vysokou hustotou osídlení a průmyslovými podniky či doly. Jelikož ne všechny zdroje a cíle bylo možné obsluhovat kapacitnější železniční dopravou, tramvajová doprava s nižšími náklady na stavbu i provoz prakticky neměla konkurenci. [13]

Zlom v rámci této situace nastal především po 2. světové válce, kdy došlo k obrovskému rozvoji automobilismu. Tramvajová doprava tak byla nejen v regionální, ale i městské oblasti nahrazována provozně levnějšími autobusy. Některé tramvajové tratě byly před rušením zachráněny především s příchodem ropné krize na začátku 70. let minulého století. V tomto období zároveň došlo v mnoha zemích po celém světě k přehodnocení postojů k tramvajové dopravě. Nastalá doba opětovného rozvoje je častokrát označována jako renesance tramvajové dopravy. [12] [13]

5. SWOT ANALÝZA REGIONÁLNÍ TRAMVAJOVÉ DOPRAVY

Pro zhodnocení vlastností tramvajové dopravy v regionu byla využita SWOT analýza. Jedná se o metodu, díky níž lze odhalit vlastnosti určitého území, projektu, tématu, problému či instituce ze čtyř úhlů pohledu.

SWOT analýza slouží k vymezení:

- silných stránek (Strong Point);
- slabých stránek (Weak point);
- příležitostí (Opportunities);
- hrozeb – rizik (Threats).

V praxi se využívá především v oblasti strategického řízení, při řízení projektů nebo jako podklad pro rozhodování mezi více variantami. [14]

5.1. Silné stránky

5.1.1. Úspora CO₂, energie

Požadavky dnešní doby kladou velký důraz na udržitelnou mobilitu, není tomu jinak ani na území České republiky. Snahou společnosti je v co nejvyšší možné míře omezit využívání fosilních paliv. Nesmíme však opomenout problematiku výroby elektrické energie, jelikož koncepce energetického mixu dané země hraje významnou roli, především míra využití obnovitelných zdrojů pro výrobu elektřiny.

Tabulka 2 Spotřeba energie jednotlivých druhů dopravy [15]

SPOTŘEBA ENERGIE VOZIDEL JEDNOTLIVÝCH DRUHŮ DOPRAVY			
Druh dopravy	kWh/km	Počet míst (50 % obsaditelnost vozidla)	Wh/km/os
Osobní automobil	0,64	5	128
Metro – souprava 5 vozů	9,70	732	13
Tramvaj 30 m	3,50	105	33
Trolejbus 12 m	1,60	47	35
Elektrobus 12 m	1,50	47	33
Autobus – nafta 12 m	5,00	47	105
Autobus – CNG 12 m	5,17	47	110

Jak je patrné z Tabulky 2, v rámci dopravy je z hlediska měrné náročnosti na trakční energii nejúspěšnější kolejová doprava. Jako nejúspěšnější dopravní prostředek pro přepravu

osob je považováno metro, následované dopravou tramvajovou. De facto totožné hodnoty jako doprava tramvajová vykazují zástupci dopravy nekolejové – elektrobus a trolejbus. Trolejbusová a elektrobusová doprava vykazuje přívětivé hodnoty, jelikož se jedná o kombinaci silničního vozidla využívající vysoké účinnosti elektrické energie. Větší množství energie na jednotku přepravního výkonu spotřebují motorová vozidla.

Pro účely diplomové práce je nejdůležitější porovnání mezi autobusovou, tramvajovou a individuální automobilovou dopravou. Nejvyšší měrnou náročnost na trakční energii mají osobní automobily, v porovnání s tramvajovou dopravou spotřebují na jednoho cestujícího 3,87 krát více energie, autobusy spotřebují na jednoho cestujícího oproti tramvajím 3,18 krát více energie.

5.1.2. Redukce autobusové dopravy

U stavby nové tramvajové tratě do regionu s důrazem na její smysluplné trasování je předpokládáno potenciální převedení části přepravního výkonu autobusové dopravy, čímž dochází ke snížení emisí skleníkových plynů a zvýšení podílu tohoto ekologické módu na úkor méně ekologické trakce. Tramvajová doprava sice nemůže konkurovat autobusové dopravě v možnosti plošné obsluhy území, autobusy však mohou sloužit k doplňkovému zajištění jeho dopravní obslužnosti. Tramvajová doprava má v takovém případě funkci páteřní. Podstatná je především minimalizace souběhů jednotlivých subsystémů veřejné hromadné dopravy.

5.1.3. Vysoká přepravní kapacita

Výhodou tramvajů před autobusy je jejich vyšší kapacita, kdy hodnota přepravního výkonu tramvajové dopravy může činit až 16 200 os/hod oproti 9 500 os/hod u dopravy autobusové. Tento fakt může v době vysoké přepravní poptávky přinášet výhody zejména v ušetření nákladů na vozidla a personál. [12]



Obrázek 12 Porovnání 218 cestujících = 1 tramvaj = 2 kloubové autobusy = 145 osobních automobilů [16]

5.1.4. Nabídka nových přímých vazeb v území

Zavedení nového druhu veřejné dopravy může v oblasti cílit nejenom na převedení stávajících cestujících, ale i na cestující, pro které bude nově nabízené spojení atraktivní. Důraz je kladen především na vznik nových přímých vazeb mezi regionem a jádrovým městem bez nutnosti přestupu.

5.1.5. Možnost výstavby nových terminálů včetně záchytných parkovišť

Trasování tramvajové dopravy k významným liniovým stavbám (např. křížení významných pozemních komunikací) přináší prostor pro zřízení záchytných parkovišť. Využití tohoto intermodálního principu cestujícím poskytuje možnost zanechat svá vozidla na parkovišti a přepravit se do centra veřejnou hromadnou dopravou, což přináší snížení dopravní zátěže právě v jádrové oblasti.

5.2. Slabé stránky

5.2.1. Vysoká hluchnost a vibrace

Z hlediska plánování nové dopravní infrastruktury představuje závažný problém nutnost dodržení hygienických limitů. V mnoha případech po přezkumu hlukové studie dochází ke konstatování, že ani při aplikaci různých prvků a zařízení snižujících hluk a vibrace kolejových vozidel nedochází ke snížení emisí hluku na úroveň, jenž je požadována legislativou.

Odhučnění tramvajové dopravy by bylo možné provést například výsadbou vegetačního pásu v kombinaci s aplikací prvků a zařízení snižujících emise hluku a vibrací

na samotném tramvajovém tělese. V tomto případě se jedná o instalaci pryžových bokovnic či antivibračních rohoží. Při zřizování zatravněného krytu tramvajového svršku však musí být brán zřetel na požadavek přizpůsobení povrchu pojíždění vozidly složek IZS. Dalším úskalím je nutnost demontáže tohoto pásu při potřebě úpravy geometrických parametrů koleje, např. strojní podbíječkou. Na druhou stranu kromě snížení hlučnosti a prašnosti je obrovskou přidanou hodnotou vegetačního pásu zlepšení estetického vjemu z technické infrastruktury a její lepší zakomponování do veřejného prostoru. Pro omezení šíření hluku a vibrací do okolí je rovněž důležitá pravidelná údržba kolejnic či kol vozidel. [13]



Obrázek 13 Vegetační kryt tvořený z předpěstovaných rozchodníkových koberců na ulici Dr. Martíňka v Ostravě (foto: autor, červenec 2022)

5.2.2. Vysoké investiční a provozní náklady

Pro tramvajovou dopravu jsou charakteristické vysoké investiční a provozní náklady odvíjející se od zajištění údržby či životnosti daných součástí. Z hlediska infrastruktury se jedná především o nutnost výkupu pozemků či zřízení přeložek inženýrských sítí a pozemních komunikací. Největší množství výdajů je však vynakládáno na stavby a konstrukce samotného tělesa tramvajové tratě. V rámci prodloužení tramvajové dopravy do regionu je vhodné zmínit i nutnost zajištění stabilního napájení těchto tratí, což se může rovněž negativně projevit ve finální kalkulaci.

5.2.3. Narušení krajinného rázu a segregace území, zábor zemědělské půdy

Každá infrastrukturní stavba představuje určitý zásah do krajiny, který může snižovat přírodní či estetickou hodnotu území. Snahou by však mělo být tento zásah co nejvíce minimalizovat, aby byla přírodní, kulturní či historická charakteristika místa zachována.

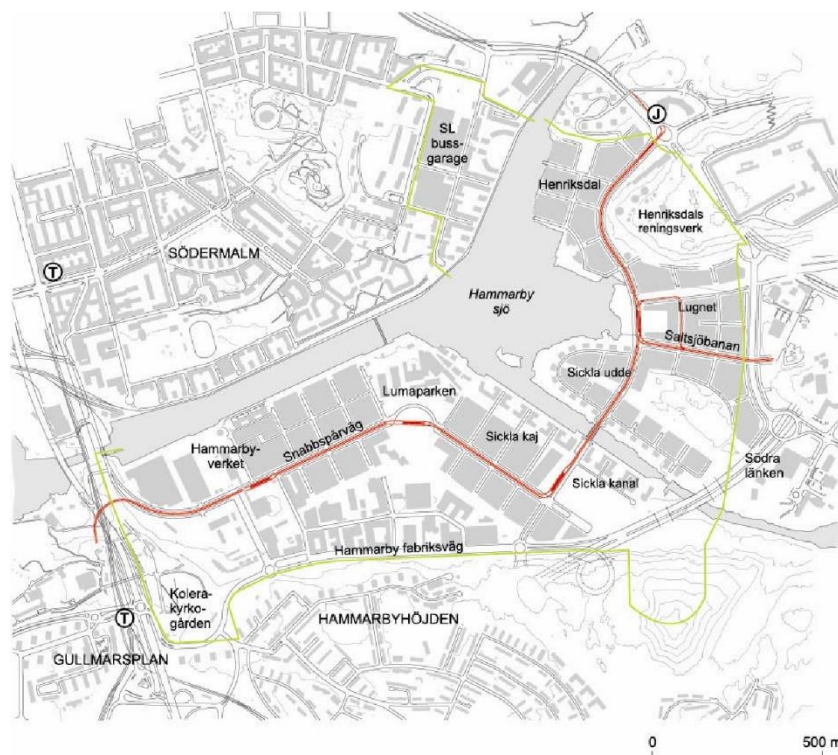
Nevhodné zasazení dopravní stavby do stávajícího území může zásadně degradovat jeho kvality. Trasování by mělo respektovat vymezené přírodní parky, významné krajinné prvky, chráněná krajinná území či migrační koridory zvěře.

5.2.4. *Nízká spolehlivost povrchové dopravy*

Pražská tramvajová síť je především v oblasti centra na hraně své kapacity. Pokud dojde k mimořádné události či úplnému přerušení provozu, tato omezení se pomocí síťového efektu přenáší dále do celé sítě. U regionální tramvajové dopravy je předpokládáno užití delšího intervalu, každé zpoždění či vynechání spoje se může při těchto okolnostech negativně podepsat na vnímání tohoto subsystému cestujícími. U regionální tramvajové dopravy využívající jednokolejný provoz by například docházelo ke zpoždění spojů vzhledem k nemožnosti křižování ve výhybnách ve stanovených časech dle jízdního řádu.

5.3. Příležitosti

5.3.1. *Potenciál udržitelné výstavby v rozvojovém území*



Obrázek 14 Stockholmské předměstí Hammarby postavené v souladu s teorií TOD [17]

Vzhledem k současné legislativě v oblasti hygienických limitů je schůdnější cestou vedení regionální tramvajové dopravy mimo střed sídel. Nová urbanistická struktura těchto míst by mohla být plánována dle koncepce Transit Oriented Development,

kdy tramvajová trať tvoří přirozenou dopravně-urbanistickou kompoziční osu nově vzniklé oblasti a může přinášet příležitosti v rámci rozvoje území s důrazem na vznik kvalitní polyfunkční zástavby. [18]

5.3.2. Kultivační efekt tramvajové dopravy

Poblíž tramvajových tratí a zastávek se naskýtá prostor pro transformaci území v přirozené centrum oblasti. Tento efekt může přinést impuls k rekonstrukci stávající zástavby, realizaci nové výstavby, vznik živého parteru nebo kvalitního veřejného prostranství.

5.3.3. Využití evropských dotačních projektů a nástrojů

Významný zdroj pro financování investic do dopravní infrastruktury jak na území hlavního města Prahy, tak i Středočeského kraje představují evropské dotační programy. Tyto programy v současné době kladou důraz především na udržitelnou mobilitu, jejíž součástí tramvajová doprava bezesporu je. Konkrétně se jedná o prostředky z níže uvedených programů:

- **Integrovaný regionální operační program (IROP)**
 - Jedná se o jeden z operačních programů Evropské unie, konkrétně jsou rozdělovány peníze z Evropského fondu pro regionální rozvoj. Operační programy se realizují v šestiletých intervalech a jsou spravovány Ministerstvem pro místní rozvoj. V současné době běží období stanovené na roky 2021-2027 s tím, že projekty mohou dobíhat až o 2 roky déle.
 - V programovém období 2021-2027 je stanovena podpora například eGovernmentu a kyberbezpečnosti, vzdělávací či zdravotnické infrastruktury.
 - V rámci tématu Čistá a aktivní mobilita je alokována částka 20,4 mld., která může být například použita na nákup drážních vozidel, výstavbu nebo modernizaci přestupních terminálů.
 - S ohledem na rozdílnou míru spolufinancování z fondů EU dle umístění je Praha přiřazen statut Více rozvinutý region (spolufinancování 40 %) a Středočeskému kraji statut Přejížděvací region (spolufinancování 70 %) [19]
- **Integrované územní investice (Integrated Territorial Investments – ITI)**
 - Jedná se o integrovaný nástroj regionální politiky, který je určen pro metropolitní oblasti/sídelní aglomerace nad 300 tisíc obyvatel (v České

republiky 13 aglomerací a metropolitních území vymezených Ministerstvem pro místní rozvoj). Tyto investice naplňují závazek vyčlenit alespoň 8 % zdrojů národního přidělu Evropského fondu pro regionální rozvoj na aktivity udržitelného rozvoje měst.

- Hlavní řešená témata jsou doprava a mobilita, sociální soudržnost, udržitelná ekonomika a životní prostředí.
- V oblasti dopravy a mobility je snaha o posílení regionálních dopravních vazeb propojením jádra a zázemí příslušné aglomerace, odstraněním dopravních bariér a rizik či integrací veřejné dopravy a dalších druhů dopravy.
- Pro Pražskou metropolitní oblast jsou v oblasti dopravy prioritními specifickými cíli: zlepšení provázanosti jednotlivých druhů dopravy napříč celou PMO s cílem zatraktivnit udržitelnou dopravu, zvýšení atraktivity, rychlosti a kvality VHD a zajištění její dostupnosti např. PMO při zachování vysoké ekonomické i enviromentální udržitelnosti, snížení dopravního zatížení automobilovou dopravou v hustě osídlených částech PMO či zvýšení bezpečnosti a zkvalitnění propojení silniční sítě v PMO se zohledněním finanční a dobudování kvalitní infrastruktury pro pěší a cyklistickou dopravu a další udržitelné formy individuální dopravy v celé PMO. [20], [21], [22]
- **Operační program Doprava (OPD)**
 - Jedná se o jeden z operačních programů Evropské unie, který má za cíl přispět ke zvýšení konkurenceschopnosti České republiky prostřednictvím zlepšení dopravní dostupnosti.
 - V programovém období 2021-2027 (OPD3) je alokována částka 4,86 mld. EUR, která je členěna do třech priorit, doplněných o čtvrtou, zaměřenou na technickou pomoc. První priorita obsahuje zejména intervence na železnici a na silniční síti TEN-T, druhá je cílená na silniční projekty mimo síť TEN-T. Pro téma diplomové práce je důležitá především třetí priorita, zaměřená na projekty v oblasti městské dopravy (tramvajové a trolejbusové tratě) a infrastruktury alternativních paliv. [23]

5.4. Hrozby

5.4.1. Kolize s významnými liniovými stavbami či inženýrskými sítěmi

Zavedení tramvajové dopravy do regionu přináší významná rizika z hlediska možné kolize s významnými liniovými stavbami či inženýrskými sítěmi, které se již v území nachází. Při procesu návrhu těchto dopravních staveb je kladen důraz především na jejich segregaci a s tím spojenou minimalizaci vlivu na provoz.

Jedním z příkladů je křížení tramvajové tratě s tratí železniční, dálnicí či silnicí 1. třídy. Křížení v jedné úrovni je prakticky vyloučeno, proto musí dojít k výstavbě mimoúrovňového řešení, konkrétně mostu, estakády, podjezdu či tunelu.



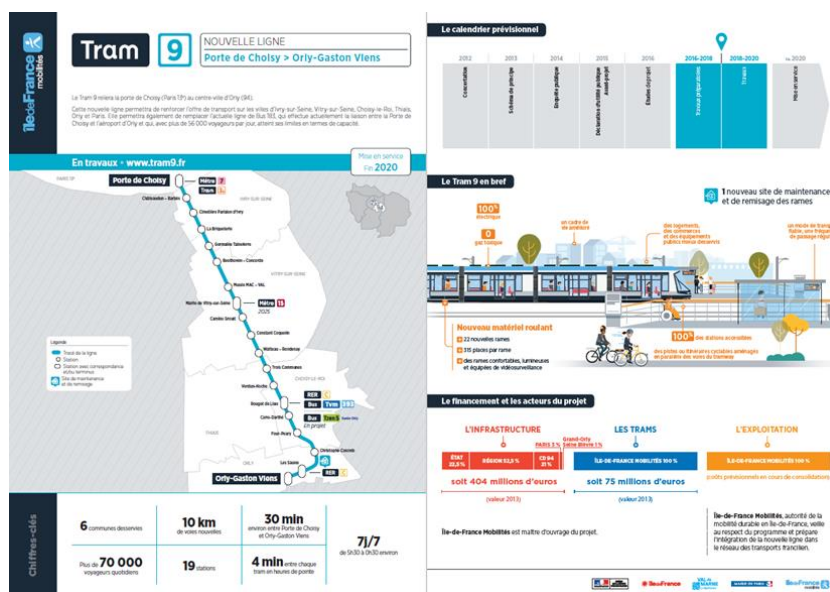
Obrázek 15 Mimoúrovňové křížení tramvajové tratě se silnicí I/27 v Plzni (foto: autor neuveden, zdroj: [24])

Náklady na výstavbu umělých staveb jsou ovšem z hlediska celkových nákladů na infrastrukturu jedny z nejvyšších. V případě křížení s elektrizovanou železniční tratí musí být navíc stavebně a technicky ošetřen vliv tramvajové trakční soustavy (v Praze 600 V DC) a železniční trakční napájecí soustavy (v okolí Prahy v současné době 3 KV DC, výhledově 25 kV, 50 Hz AC). Při souběhu dvou trakčních soustav o různém napětí totiž dochází k jejich vzájemnému ovlivňování. Vzhledem k husté síti dálnic, silnic I. třídy či právě železničních tratí v Pražské metropolitní oblasti je velice pravděpodobné, že by se u projektů tramvajových tratí muselo počítat se zvýšeným rizikem nutné realizace těchto umělých staveb, což by se negativně promítlo do samotné kalkulace investičního záměru. [25]

Při navrhování liniových staveb je nutné počítat s vedením inženýrských sítí, jelikož jejich přeložky mohou mnohonásobně zvýšit náklady projektu. Konkrétní ochranná pásma jsou definována dle příslušných zákonů.

5.4.2. Projednatelnost

Pokud je plánována výstavba tramvajové tratě v již zastavěném území, je nutné se připravit na možné negativní názory a zamítavé postoje ze strany místních obyvatel či zástupců samosprávy a dalších spolků a organizací. Jak se v poslední době ukazuje, i přes nezpochybnitelné přínosy jakékoli stavby může dojít k blokování její přípravy a následné realizace z důvodu špatné komunikace a informovanosti ze strany investora. Cílem je proto nastavit včasnou a vhodnou úroveň komunikace mezi zainteresovanými stranami, ať už formou participace, veřejných setkání či vyhotovením propagačních videí, letáků a webových stránek. Na ukázkou zde slouží propagační leták ohledně výstavby nové tramvajové trati na předměstí Paříže. [26]



Obrázek 16 Propagační materiál ke stavbě nové tramvajové tratě na předměstí Paříže [27]

5.4.3. Narušení sociálních vazeb v území

S projednatelností úzce souvisí i problematika narušení sociálních vazeb v území. Realizace nových liniových staveb často přináší výrazné a nevratné změny v oblasti. Minimálně dochází ke změně prostředí, s níž část místních obyvatel nemusí souhlasit, což se například projeví pocitem nespokojenosti. Může se jednat například o kácení zeleně či demolice budov, které se nacházejí ve vymezeném koridoru, určeném pro plánovanou tramvajovou trať.



Obrázek 17 Demolice bytového domu z důvodu výstavby tramvajové tratě v Olomouci
(foto: Blanka Martinovská, zdroj: [28])

5.4.4. Rozvoj nového dopravního subsystému v příměstské dopravě

Alternativou při náhradě autobusové dopravy na významných ramenech může být doprava trolejbusová. Vybudování tohoto druhu dopravy má oproti tramvajové dopravě menší dopad především na zábor území, narušení krajinného rázu či náklady na infrastrukturu. Stejně jako u autobusů je však problematické vedení po stávající přetížené síti komunikací. Přesto parciální trolejbusy kombinující výhody klasického trolejbusu a elektrobusu mohou být řešením v rámci zlepšení udržitelná mobility na území Pražské metropolitní oblasti.



Obrázek 18 Autobus linky č. 136 projíždí úsekem budoucí trolejbusové tratě (foto: Libor Hinčica, zdroj: [29])

6. PŘÍKLADY VYUŽITÍ PŘÍMĚSTSKÉ TRAMVAJOVÉ DOPRAVY V ČESKÉ REPUBLICĚ I ZAHRANIČÍ

Pro lepší vhléd do tématu autor zpracoval rešerši tuzemských i zahraničních příkladů využití tramvajové dopravy pro obsluhu příměstských oblastí a následně si několik příkladů vybral pro svou osobní návštěvu. V České republice navštívil Ostravsko a Liberecko, v rámci zahraničí se jednalo o Basilej, nacházející se ve Švýcarsku, ve které byly v nedávné době zprovozněny nové příměstské tramvajové tratě směřující za hranice do Německa a Francie. Dále autor navštívil rakouské město Linec, kde byla v minulém desetiletí zprovozněna tramvajová trať do města Traun. Jednotlivé návštěvy přispěly k lepšímu poznání dané problematiky. Především u zahraničních příkladů byl patrný kromě zlepšení plošné obsluhy území důraz kladený na vhodné zakomponování tramvajové dopravy do veřejného prostoru včetně jednotného mobiliáře či dalších návazností (cyklostojany, parkoviště P+R, multimodální terminály).

6.1. Česká republika

6.1.1. Ostrava

Typickým českým představitelem využití tramvajové dopravy v příměstské a meziměstské dopravě je Ostravsko-karvinská aglomerace. V souvislosti s obrovským nárůstem průmyslu a rostoucí poptávkou cestujících byla na mnoha relacích na počátku 20. století zavedena tramvajová doprava. V rámci oblasti vymezené městy Ostrava – Bohumín – Karviná – Orlová – Petřvald vznikl unikátní systém úzkorozchodných drah, který byl však po 2. světové válce postupně nahrazen autobusovou dopravou. Jiné tramvajové tratě však vznikly pouhou elektrizací již stávající lokální železniční dráhy, provozované v parní trakci. To je i případ jednokolejné tramvajové tratě Poruba, Vřesinská – Zátíší, která se jako jediná z dříve rozsáhlé sítě příměstských tratí podařila zachovat až do dnešní doby. [30]

Dnešní tramvajová trať údolím říčky Porubky byla původně plánována jako lokální dráha, u níž měl být využit elektrický pohon. Vzhledem k ekonomickým problémům ve 20. letech minulého století však při její výstavbě ke elektrizaci nedošlo a po několik desetiletí zde byl využíván pohon parní. Zároveň tato trať nebyla nikdy dostavěna, jelikož původní projekt počítal s tím, že by měla být vedena až do Hradce nad Moravicí, kde by se napojila na existující železniční trať do Opavy. [32] [33]

Schválená podoba však počítala pouze se stavbou ze svinovského nádraží po Pustou Polom. Nakonec ani sem nebyla dráha dovedena a konečnou stanicí se roku 1927 stala lokalita Zátíší mezi obcemi Kyjovice a Budišovice. V předválečném i poválečném období se znovu objevilo několik záměrů jejího prodloužení. Jeden ze záměrů opět přinášel myšlenku prodloužení trati až do Hradce nad Moravicí již s využitím tramvajové dopravy. V Hradci měla navazovat tramvajová trať normálního rozchodu z Opavy, což by znamenalo nepřerušovaný tramvajový provoz Ostrava – Opava údolím říčky Porubky. [32] [33]

Nakonec se podařilo lokální dráhu Svinov – Kyjovice-Budišovice v druhé polovině 40. let pouze elektrifikovat a v roce 1948 zahájit provoz tramvají. V roce 1959 byla do nově vznikající Poruby postavena ze Svinova nová tramvajová trať a původní úsek kolem Porubky mezi svinovským nádražím a Vřesinskou postupně ztrácel na významu. I tato trať proto nešla záměrům redukce tramvajové sítě, typickým pro 60. a 70. léta minulého století. V roce 1970 byl zastaven provoz Svinov, nádraží – Poruba, Vřesinská, zbylý úsek se však podařilo zachovat. Vzhledem k vysoké popularitě tramvajové tratě mezi místními obyvateli, blízkosti rekreačních oblastí či přírodního koupaliště Vřesina byla tramvajová



Obrázek 19 Lesní úsek tramvajové trati mezi zastávkami Krásné Pole a U Obory
(foto: Marek Mantič, zdroj: [31])

trať na přelomu 70. a 80. let postupně po etapách rekonstruována a jako jediná meziměstská v oblasti Ostravska zachována. [32], [33]

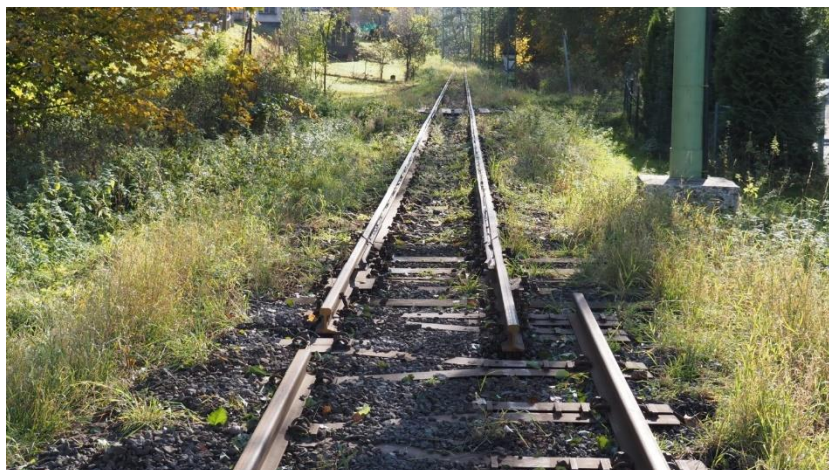
I přes omezení provozu v posledních letech se těší oblibě mnoha Ostravanů vyrážejících do oblasti za rekreací. Stejně tak slouží k obsluze dynamicky se rozvíjejících suburbíí v okolí Ostravy. Bezpečnost provozu na této jednokolejné trati je navíc po tragické nehodě v roce 2008, při které došlo ke střetu dvou tramvajových souprav na jednokolejném úseku, zajištěna zabezpečovacím zařízením s návěstidly. [32] [33] [35]



Obrázek 20 Ukázka zabezpečovacího zařízení s návěstidlem ve výhybně Vřesina (foto: autor neuveden, zdroj: [34])

6.1.2. Liberec – Jablonec nad Nisou

Historie tramvajového propojení měst Liberec a Jablonec nad Nisou má počátky již na začátku 20. století. K samotnému propojení dvou samostatných úzkorozchodných tramvajových sítí však došlo až po 2. světové válce, konkrétně roku 1955, kdy byla slavnostně uvedena do provozu nová jednokolejná trať s několika výhybnami o délce 12 kilometrů. Přestože se v souvislosti se zrušením tramvajové dopravy v Jablonci bylo zamýšleno zastavení provozu na této trati, nakonec byla zachráněna a během 70. let minulého století kompletně rekonstruována. [36]



Obrázek 21 Změna rozchodu z 1 000 mm na 1 435 mm na tramvajové trati Liberec – Jablonec nad Nisou ve Vratislavicích (foto: Zdeněk Mazánek, zdroj: [37])

Od 90. let probíhá na liberecké tramvajové síti postupná změna rozchodu z úzkého 1 000 mm na normální 1435 mm, což se od roku 2007 týká i této meziměstské trati, která je rovněž postupně rekonstruována. S finálním ukončením rekonstrukce se počítá v roce 2023, kdy bude možné do Jablonce dojet již pouze na standardním rozchodu 1 435 mm. V rámci rekonstrukce také dojde k vybudování prvního tarifního bodu v České republice, kde bude umožněn přestup hrana-hrana mezi tramvajovou a železniční dopravou. I přes souběžně vedoucí železniční trať č. 036 má tramvajová doprava mnohem větší potenciál v obsluze přilehlých oblastí. Původně se kromě rekonstrukce počítalo i s prodloužením trati v Jablonci, které by umožnilo lepší obslužnost centra města kolejovou dopravou a vybudování nového dopravního terminálu. Vzhledem k protestům místních obyvatel je však tento záměr v současné době pozastaven. [37] [38] [39]

6.2. Rakousko

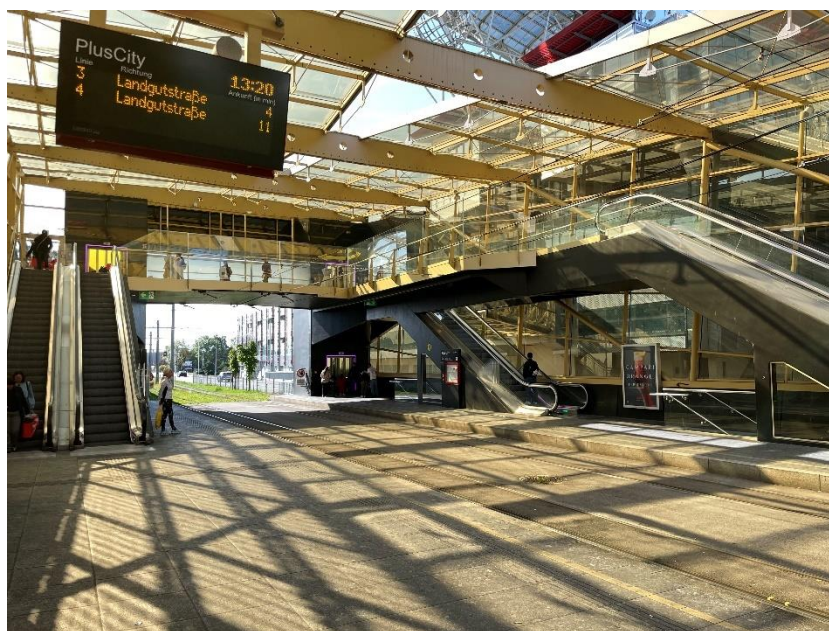
6.2.1. Linec

Linec je hlavní město rakouské spolkové země Horní Rakousy a po Vídni a Štýrském Hradci třetí největší město Rakouska. Jelikož se rozkládá na obou březích řeky Dunaj, jedná se o významné přístavní a průmyslové město. [40]

Linecká tramvajová síť dosahuje délky 30,9 km, jsou na ní provozovány 4 tramvajové linky a v rámci MHD má tramvajová doprava páteřní funkci. Provozovatelem je společnost Linz Linien která je dcerou městské společnosti Linz AG. Celý systém městské hromadné dopravy na území města je součástí integrovaného systému ÖÖVV. [41]

Tramvajová trať Traun

Stavba tramvajové tratě do Traunu navazovala na již proběhlé prodloužení tramvajové dopravy do Leodingu, ke kterému došlo současně s otevřením nové tramvajové vozovny v srpnu roku 2011. Nová trať od vozovny pokračuje směrem na jih a mimoúrovňově kříží silnici B139. Poté je trasována podél nákupních center Uno-Shopping-Center a Plus City. Právě zastávka u nákupního centra Plus City vyniká svou oceloskleněnou konstrukcí a mimoúrovňovým přístupem na nástupiště dostupné pomocí výtahů a eskalátorů. [42]



Obrázek 22 Prostor zastávky Plus City (foto: autor, říjen 2022)

Po průjezdu křižovatky Bäckerfeld vede tramvajová trať po levé straně souběžně s Kremstalstraße až ke křižovatce Traun, kde byla v rámci první etapy výstavby ukončena. K samotnému zprovoznění tratě poté došlo v únoru 2016. [42]



Obrázek 23 Mezilehlá smyčka Trauner Kreuzung se záchytným parkovištěm P+R (foto: autor, říjen 2022)



Obrázek 24 Pohled na P+R parkoviště (foto: autor, říjen 2022)

V další etapě je tramvajová trať trasována směrem na jih do centrální části Traunu. Vzhledem ke stísněným prostorovým podmínkám na traunském hlavním náměstí a v jeho bezprostředním okolí bylo nutné tramvajovou trať vybudovat jako jednokolejnou v úseku o délce přibližně 400 m.



Obrázek 25 Zastávka na náměstí v Traunu umožňující přestup „hrana – hrana“ mezi tramvajovou a autobusovou dopravou. (foto: autor, říjen 2022)

Po průjezdu hlavním náměstím v Traunu je opět dvoukolejná tramvajová trať převedena na pravou stranu ulice Kremstalstraße a následně poblíž traunského zámku ukončena jednokolejnou smyčkou. Tento úsek byl následně uveden do provozu v září roku 2015. Na nové tramvajové trati vznikly dva významné přestupní body. Prvním je zastávka Traun, Trauner Kreuzung, kde se nachází nácestná smyčka (vybudována v rámci zprovoznění

první etapy) a parkoviště P+R. Další významný přestupní bod na regionální autobusovou dopravu se nachází na náměstí v Traunu. [42]



Obrázek 26 Jednokolejný úsek tramvajové trať v centru Traunu
(foto: autor, říjen 2022)



Obrázek 27 Vedení tramvajové tratě poblíž traunského zámku
(foto: autor, říjen 2022)

Na celé stavbě je patrná snaha o citlivé zakomponování tramvajové tratě do stávající struktury příměstské oblasti. Typickými prvky jsou například sjednocený zastávkový mobiliář včetně robustních přístřešků pro cestující s integrovanými odjezdovými tabulemi či infopointem. Na některých zastávkách je rovněž doplněn o přístřešky pro kola umožňující cestujícím využívat cyklistickou dopravu v režimu last mile¹.

Z hlediska snížení emisí hluku, prachu a vibrací je na většině trasy využíván zatravněný svršek, který stejně tak zvyšuje kvalitu veřejného prostoru. Typickým příkladem je vedení tramvajové tratě v centrální části Traunu, kde dochází k užití velkoformátové dlažby či dalších materiálů, práce se zelení a celkové rozvržení veřejného prostranství s důrazem na udržitelné druhy dopravy. Zároveň zde došlo ke zlepšení obslužnosti několika obchodních center veřejnou hromadnou dopravou.

¹ z angl. last-mile transportation neboli přeprava na poslední míli je definována jako služba, která dopravuje osoby z přestupního bodu hromadné dopravy do cílové destinace každého cestujícího. Služba může být zajištěna pomocí jízdního kola, automobilu nebo jiného osobního dopravního prostředku. Termín last-mile transportation se používá také pro přepravu zboží v dodavatelských řetězcích, v systémech doručování do domu a v telekomunikacích. [66]

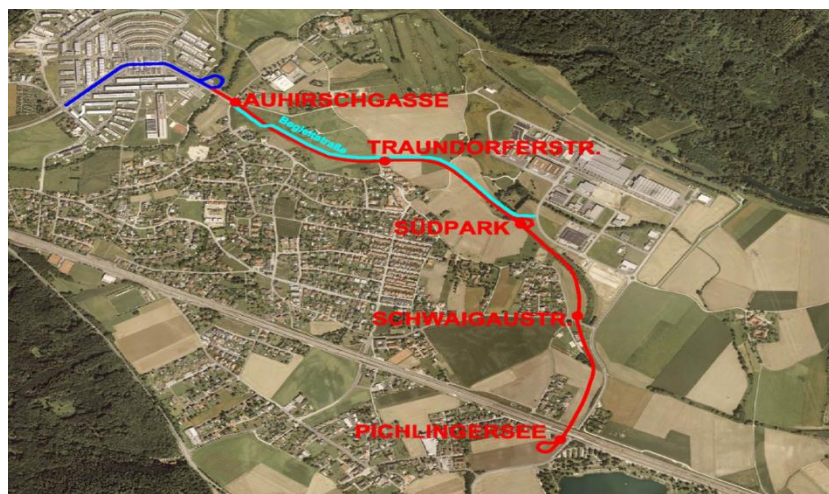


Obrázek 28 Pohled na vybavení zastávky Mitterfeldstraße včetně přístřešku pro kola
(foto: autor, říjen 2022)

Tramvajová trať Pichling

V rámci této stavby dochází k prodloužení tramvajové tratě ze současné konečné SolarCity k jezeru Pichling, nacházející se poblíž stejnojmenné železniční stanice. I když připravovaná tramvajová trať prochází lineckým územím, svým charakterem toto území připomíná typickou suburbii. Projekt byl zpracován odborem územního plánování města Linec a následně schválen v prosinci roku 2011. V rámci projektové přípravy se však počítá s rozdělením stavby do dvou etap. [41]

V první etapě bude trať prodloužena ze smyčky SolarCity ulicí Heliosallee východním směrem severně od Traundorfer Straße k obchodnímu parku Südpark. V oblasti Bremenstraße bude vybudována provizorní jednokolejná smyčka. Souběžně s tramvajovou tratí je plánována stavba nové komunikace z Auhirschgasse do Bremenstraße. V další etapě pak tramvajová trať povede ulicí Im Südpark k železniční trati Westbahu kterou překonává již vybudovaným podjezdem a následně je ukončena dvoukolejnou smyčkou. [41]



Obrázek 29 Schématické zobrazení budoucí tramvajové tratě (červeně) v ortofotomapě (zdroj: [43])

Jak již bylo uvedeno prodloužení tramvajové tratě bude probíhat ve dvou fázích:

- Úsek 1: Konečná stanice SolarCity – Südpark včetně paralelně vedené pozemní komunikace – délka přibližně 1,4 km,
- Úsek 2: Smyčka Südpark ke konečné smyčce umístěné jižně od železniční stanice stanice Pichling včetně paralelně vedené pozemní komunikace – délka přibližně 1,2 km. [41]



Obrázek 30 Již postavené koleje v přímém směru pro budoucí prodloužení tramvajové tratě k jezeru Pichlinger See (foto: autor, říjen 2022)



Obrázek 31 (vlevo) Pohled na budoucí trasu tramvajové tratě s již instalovanými sloupy trakčního vedení na jedné straně (foto: autor, říjen 2022)



Obrázek 32 (vpravo) Pohled na místní komunikaci s územní rezervou pro tramvajovou trať na hranici města (foto: autor, říjen 2022)

V současné době není znám časový harmonogram realizace tohoto projektu, jelikož projekt prodloužení tramvajové tratě bude navazovat na železniční projekt Westbahn ze Svatého Valentýna do Lince. [43]



Obrázek 33 Pohled z nástupiště na přístupové schodiště umožňující budoucí přímý přestup na tramvajovou dopravu (foto: autor, říjen 2022)



Obrázek 34 Pohled na již vybudovaný podjezd pro tramvajovou trať s možností přestupu na železnici (zastávka Linz Pichling) (foto: autor, říjen 2022)

Zprovoznění tramvajové tratě umožní zlepšení dopravní obsluhy průmyslové zóny Industriepark Linz-Pichling, místní části Traundorf a Pichling. Vzniká zde rovněž tarifní bod s novou možností přestupu mezi železniční, tramvajovou a autobusovou dopravou. De facto totožný koncept je již v provozu na sousední zastávce ve směru lineckého hlavního nádraží – Linz Ebelsberg.



Obrázek 35 Zastávka Ebelsberg Bahnhof s přímou přestupní vazbou na železnici. U zastávky Linz Pichling je počítáno se stejným principem přestupu (foto: autor, říjen 2022)



Obrázek 36 Prostor budoucí zastávky pod železniční tratí jako součást přestupního bodu Linz Pichling (foto: autor, říjen 2022)

6.3. Švýcarská konfederace

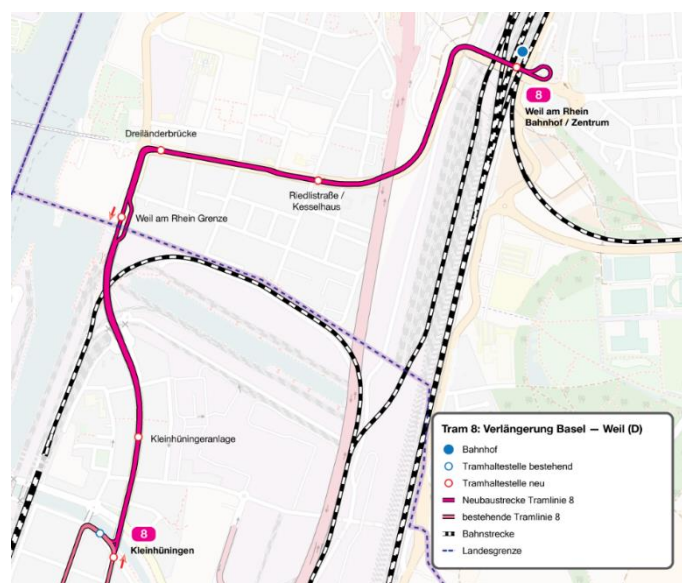
6.3.1. Basilej

Basilej je třetí největší město Švýcarské konfederace a hlavní město kantonu Basilej-město, rozkládající se na obou březích řeky Rýn. Město Basilej se nachází na trojmezí mezi Švýcarskem, Německem a Francií, což znamená, že hranice města představují i hranice státu. Jedná se rovněž o významnou dopravní křižovatku, z čehož profituje chemický a farmaceutický průmysl, který ve městě převládá. [44]

Basilej představuje jeden z nejvýznamnějších příkladů rozvoje tramvajové dopravy do regionu, v jednotlivých případech i mimo území státu. Tramvajová síť dosahuje délky 79 km a je na ní provozováno 13 tramvajových linek. Jistou zajímavostí je, že na území města se nacházejí dva provozovatelé tramvajové dopravy. Prvním je BVB, který zajišťuje provoz 9 linek, a BLT, který zajišťuje provoz 4 linek. Tramvajové linky provozované oběma společnostmi jsou součástí integrovaného systému TNW. [45]

Od roku 2014 nastává v Basileji obrovský rozvoj příměstské tramvajové dopravy. Doposud byla v rámci příměstské oblasti provozována pouze linka 10, končící v Rodesdorfu a částečně procházející francouzským územím. [45]

Tramvajová trať do Weil am Rhein (Německo)



Obrázek 37 Prodloužení tramvajové tratě do Weil am Rhein (zdroj: [45])

V prosinci roku 2014 byl zahájen provoz na nové tramvajové trati spojující severní část Basileje s železniční stanicí Weil am Rhein. Prodloužená tramvajová trať prochází skrze basilejský přístav a následně přes hranici Švýcarsko/Německo hraničním přechodem Basilej Hiltalingerstrasse.



Obrázek 38 Pohled na zastávku Weil am Rhein Grenze umístěnou na švýcarsko-německé hranici (foto: autor, říjen 2022)

Následně je vedena ulicí Zollstraße podél nákupního centra Rhein Center. Poté se stáčí do ulice Hauptstraße a pokračuje směrem na východ. Poblíž železniční stanice Weil am Rhein mimoúrovňově kříží dálnici A5 a stoupá na tramvajový most, který je umístěn souběžně s mostem Friedensbrücke. Tento most překračuje kolejiště železniční stanice, což zde umožnilo zřídit tramvajové zastávky s možností přímého přístupu na nástupiště železniční stanice Weil am Rhein. Za mostem je umístěna jednokolejná smyčka, která částečně podchází budovu nákupního centra. V těsné blízkosti se však ještě nachází jedno obchodní centrum – Einkauf Insel. [45]. Zprovoznění tramvajové tratě umožnilo zlepšení dostupnosti města Weil am Rhein a vznik nové přestupní vazby mezi tramvajovou a železniční dopravou.



Obrázek 39 Pohled na tarifní bod z úrovně nástupiště DB
(foto: autor, říjen 2022)



Obrázek 40 Pohled na tarifní bod včetně přístupových ramp na tramvajová nástupiště umístěná na mostě
(foto: autor, říjen 2022)

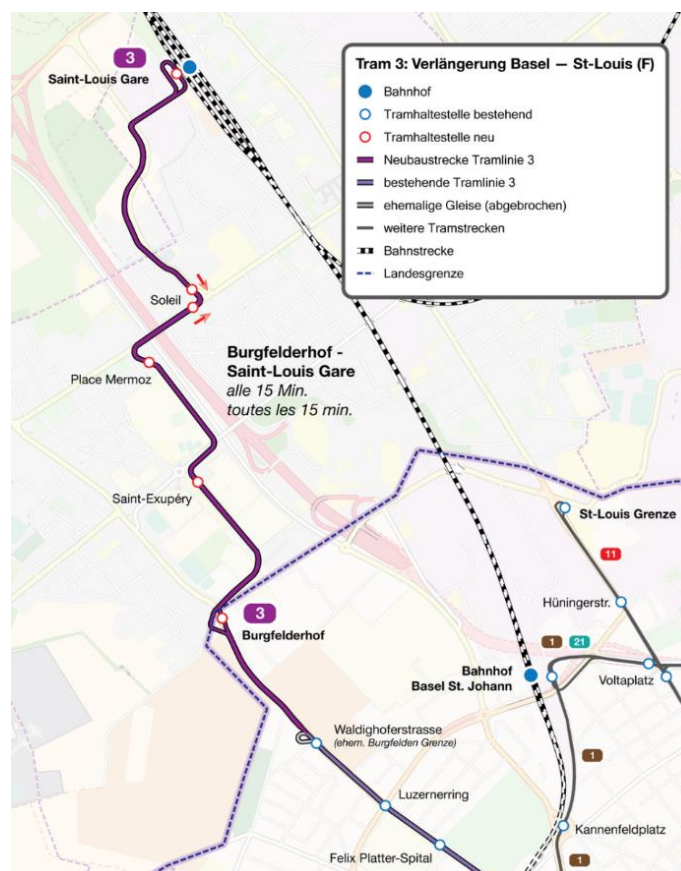


Obrázek 41 (vlevo) Pohled na tramvajová nástupiště směrem k přístupu na železnici
(foto: autor, říjen 2022)



Obrázek 42 (vpravo) Umístění tramvajové smyčky v prostoru pod budovou nákupního centra
(foto: autor, říjen 2022)

Tramvajová trať do Saint-Louis (Francie)



Obrázek 43 Prodloužení tramvajové tratě do Saint-Louis (zdroj: [45])

Následně bylo v letech 2015-2017 vybudováno nové spojení z basilejské čtvrti Iselin do francouzského Saint-Louis. Na francouzské i švýcarské straně byla stavba zahájena v průběhu roku 2015. Jako první byl v červenci roku 2017 otevřen švýcarský úsek a v prosinci téhož roku následovaný úsekem na francouzském území. Nový úsek vede od bývalé konečné Burgfelden Grenze k hraničnímu přechodu Burgfelderhof. Zde byla postavená nová mezilehlá smyčka. Původní obratiště na zastávce Burgfelden Grenze bylo zrušeno. [45]

Trať na francouzském území prochází kolem sportovního centra Pfaffenholz ulicí Rue Saint-Exupéry. Následně odbočuje do ulice Rue du Dr. Marcel Hurst a Rue Jean Mermoz, která vede souběžně se silnicí na letiště a dálnici A35.



Obrázek 44 Vedení tramvajové tratě v ulici Rue Saint-Exupéry (foto: autor, říjen 2022)

Dále trať pokračuje na náměstí Place Mermoz. Ulicí Avenue Général de Gaulle mimoúrovňově kříží silnici na letiště a dálnici A35. Podél bulváru Boulevard de L'Europe prochází trať nezastavěnou oblastí, kde se plánuje výstavba budoucí čtvrti Quartier de Lys. Přes ulici Alexandre Freund je trať vedena do současné konečné zastávky Gare de Saint-Louis na západní straně stejnojmenného nádraží.



Obrázek 45 Pohled na přestupní terminál v Saint-Louise s železniční částí na náspu (foto: autor, říjen 2022)



Obrázek 46 (vpravo) Pohled na přestupní terminál v Saint-Louise s parkovacím domem P+R v pozadí (foto: autor, říjen 2022)

Zde je zajištěn přestup na železniční dopravu, a rovněž vybudováno parkoviště P+R. V budoucnu se plánuje prodloužení tramvajové tratě až na EuroAirport Basel-Mulhouse-

Freiburg. K tomuto účelu bylo v prostoru terminálu již předem vybudováno kolejové rozvětvení a zárodek tramvajové tratě o délce přibližně 100 m. [45]

Realizací tohoto projektu rovněž došlo ke zvýšení kvality veřejného prostoru podél tramvajové trati. Patrné je to především na použití povrchů z kvalitních materiálů, sjednoceného zastávkového mobiliáře. Při kácení byla provedena náhradní výsadba a celkově lze považovat zakomponování zeleně v rámci veřejných prostranství za velkorysé.



Obrázek 47 (nahore) Pohled na zastávku Place Mermoz před realizací tramvajové tratě v roce 2008
(zdroj: [46])

Obrázek 48 (dole) Pohled na zastávku Place Mermoz čtyři roky po zprovoznění tramvajové tratě
(zdroj: [46])

7. KONCEPČNÍ DOKUMENTY

7.1.1. Plán udržitelné mobility pro Prahu a okolí

Plán udržitelné mobility pro Prahu a okolí je strategickým dokumentem v oblasti dopravy, který je vypracován jak pro hlavní město, tak i pro tzv. metropolitní oblast. Cílem tohoto plánu je střednědobé koncepční a strategické řešení dopravního systému jako celku v souladu s principy udržitelné mobility. [7]

Návrhová část plánu obsahuje konkrétní opatření, která je potřeba vykonat do roku 2030, aby došlo k naplnění cílů této strategické koncepce. Tvorba opatření probíhala tak, že se na základě důkladné analýzy včetně komunikace s veřejností vytvořil zásobník opatření. Ten zahrnoval 414 námětů v hodnotě 340 mld. Kč a z něj se následně vybírala opatření do užšího výběru. Tento výběr zahrnuje 244 opatření za přibližně 133 mld Kč s tím, že 100 opatření za 48,3 mld. Kč slouží pouze k udržení současného stavu a 144 opatření za 64,8 mld. Kč představuje opatření rozvojová. [47]

Akční plán pro období 2019-2023 je prováděcím dokumentem plánu. Opatření, která jsou tímto plánem sledována, by měla mít do roku 2023 zahájenou alespoň fázi přípravy. Praha má v rámci opatření investice za 61,3 mld. Kč, Středočeský kraj pak přibližně 1,7 mld. Kč. Odpovědnost za implementaci opatření je na tzv. nositeli opatření. Za nejvíce projektů je proto odpovědný Dopravní podnik hl. města Prahy, následovaný Technickou správou komunikací hl. města Prahy. [48]

Pro účely diplomové práce je podstatné, že do návrhu je zařazeno opatření č. 98 Stabilizace záměrů TT do Středočeského kraje, jehož nositelem je Integrovaná doprava Středočeského kraje. Konkrétním příkladem je opatření č. 201 Tramvajová trať Vozovna Kobylisy – Zdiby, jehož nositelem je Krajská správa a údržba silnic Středočeského kraje. [48]

7.1.2. Strategie rozvoje tramvajových tratí v Praze do roku 2030

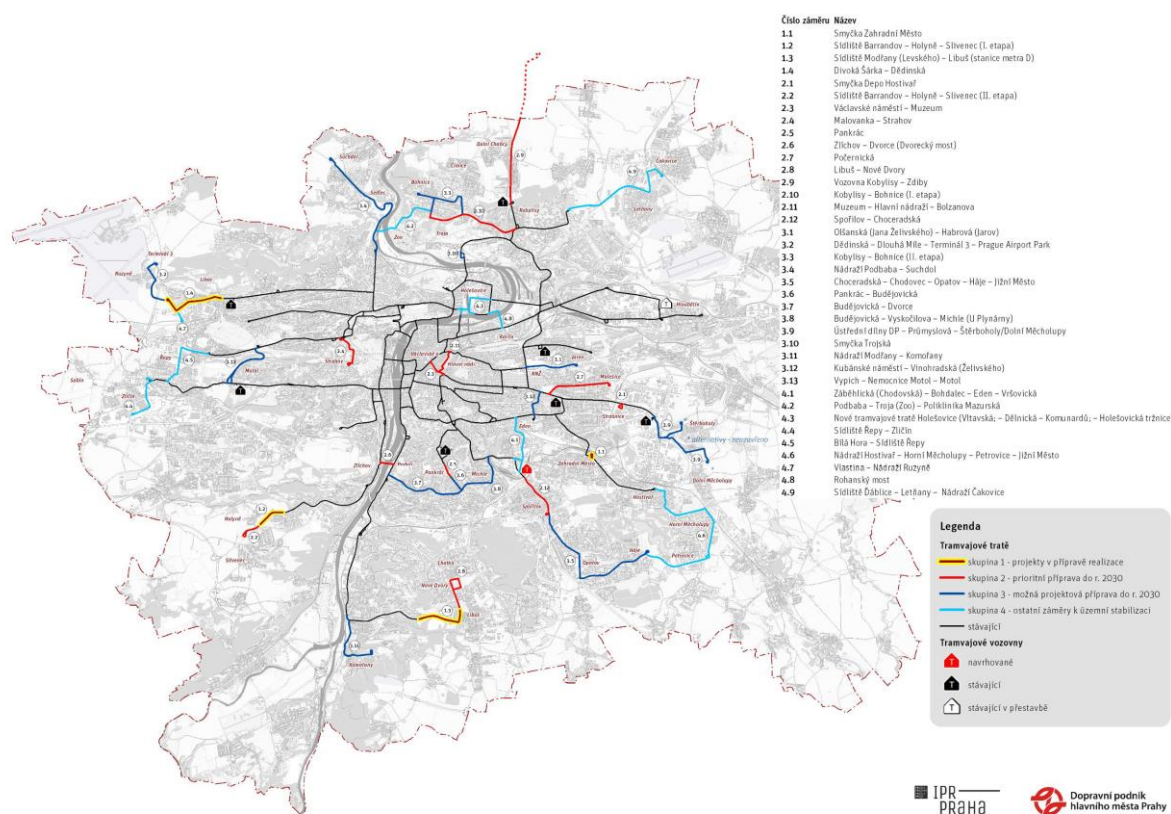
Rada hl. m. Prahy usnesením č. 2186 ze dne 05.09.2017 schválila dokument „Strategie rozvoje tramvajových tratí v Praze do roku 2030“ (samotná strategie je součástí usnesení). Jedná se o koncepční materiál, jehož cílem je stanovit základní směřování

rozvoje tramvajové sítě v Praze do roku 2030 s ohledem na ekologické i rozvojové trendy města, státu i EU:

Principem strategie je komplexní rozvoj tramvajových tratí s cílem:

- nahradit silně exponované autobusové relace (zejména do sídlištních celků),
- vytvořit nové systémové vazby, a to nejen ve směru do centra, ale i na okraji širšího centra (tangenciální vazby, které odlehčí přetíženému centru města),
- rozšířit tramvajovou síť i do nově se rozvíjejících oblastí.

Dne 31.05.2021 usnesením č. 1261 byla Radou hl. m. Prahy schválena aktualizace tohoto dokumentu.



Obrázek 49 Strategie rozvoje tramvajových tratí v Praze do roku 2030 [49]

Pro účel diplomové práce je především podstatná kapitola, zaměřující se na rozvoj tramvajové dopravy za hranice hlavního města. Autoři studie nalézají potenciál tramvajové dopravy především v oblastech, kde:

- není zavedena žádná kolejová doprava,
- autobusová doprava je již na hranici svých technicko-provozních možností.

Pracovní skupina složená ze zástupců dotčených institucí v roce 2016 stanovila potenciální trasy určené pro zavedení tramvajové/lehké kolejové dopravy mezi hlavním městem a Středočeským krajem. Jednalo se o níže uvedené relace:

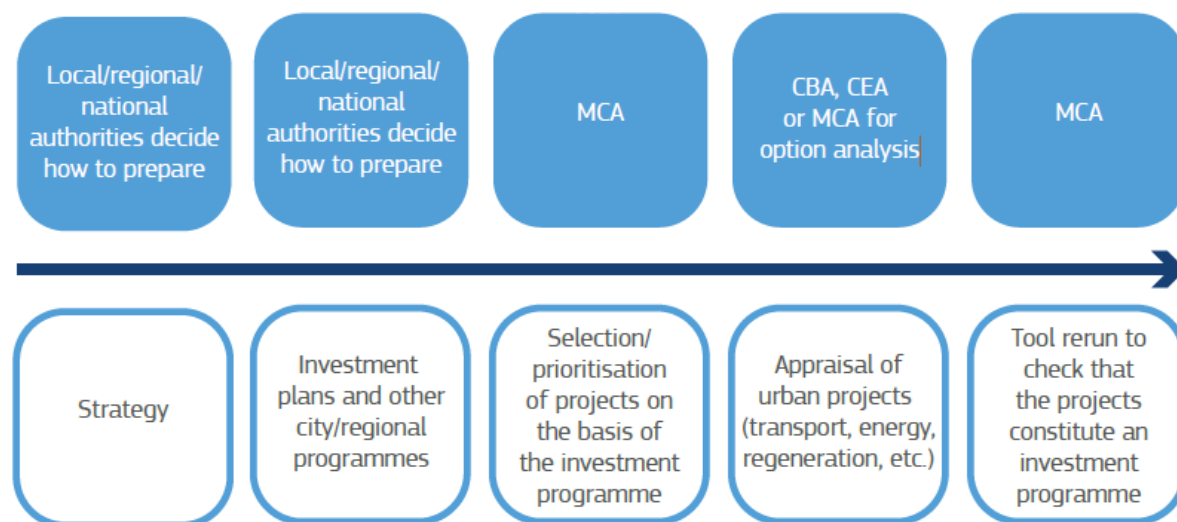
- Vozovna Kobylisy – Zdiby – Odolena Voda/Líbeznice
- Kolejové spojení Brandýsa n. Labem (ve variantách tramvaj/lehké kolejové vozidlo/železnice)
- Opatov – Průhonice – Čestlice
- Písnice/Opatov – Jesenice/Dolní Břežany
- Bílá Hora/Zličín – Hostivice – Rudná u Prahy
- Říčany – Kostelec nad Černými lesy (pozn. odmítnuto v průběhu zpracování)

Dále autoři konstatují, že možnosti rozvoje tramvajové dopravy mimo území Prahy jsou velice omezené z hlediska technického, územního i provozního. Především poukazují na fakt, že rostlá urbanistická struktura obcí a městysů neuvažovala zavedení kolejového prostředku, které je vzhledem k dodatečné výstavbě obtížné či nerealizovatelné. Rovněž je zde zmiňován fakt o nízké časové konkurenceschopnosti nebo využití tramvajové dopravy mimo období špičky. Jako jediná relativně schůdná varianta pro realizaci je zde zmiňovaná tramvajová trať Vozovna Kobylisy – Zdiby. [49] [50]

8. NÁVRH METODIKY

Jedním z cílů diplomové práce je návrh zjednodušené metodiky pro hodnocení rozvojových projektů tramvajové dopravy určených pro obsluhu suburbí s možným vydefinováním podstatných aspektů obhajitelnosti těchto projektů. Tato metodika si klade za cíl přispět k rozvaze o zavedení nového druhu kolejové dopravy v regionu. Metodika nemá za cíl nahradit některý ze stupňů projektové přípravy, ale ověřit smysluplnost záměru v rané fázi přípravy, popřípadě poukázat na silné a slabé stránky. Autor svůj záměr rovněž konzultoval s několika zástupci autorského týmu Rezortní metodiky pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb.

Pro stanovení důležitosti jednotlivých kritérií a podkritérií v rámci návrhu metodiky hodnocení projektů tramvajových tratí byla provedena multikriteriální analýza (MKA). Multikriteriální analýza byla vybrána z důvodu její vhodnosti při prověření strategických možností v předběžné fázi projektového cyklu. Tento aspekt vychází i z dokumentu Evropské komise Economic Appraisal Vademecum 2021-2027, kde jsou mimo jiné popsány různé fáze projektu a možnosti posuzování jejich smysluplností. Pole působnosti užití multikriteriální analýzy je rovněž popsáno v národní Rezortní metodice pro oceňování staveb, jejíž aktualizace byla pořízena v roce 2022. [51]



Obrázek 50 Fáze hodnocení územních investičních programů z dokumentu Evropské komise Economic Appraisal Vademecum 2021-2027 [52]

Teorie multikriteriálního (vícekriteriálního) rozhodování je založena na matematickém modelování, i když pro zvládnutí základů vícekriteriálních optimalizačních technik je možné vystačit s matematikou jednoduchou. Některé partie, zejména z oblasti

vícekritériálního hodnocení variant, jsou navíc srozumitelné bez jakýchkoliv matematických znalostí a mohou být studovány a pochopeny nezávisle na partiích náročnějších. [14] [53]

8.1. Kritéria a podkritéria použitá v MKA

Pro multikritériální analýzu byla navržena jednotlivá kritéria a podkritéria, jejichž výčet je uveden níže. Obsah kritérií byl předem konzultován s několika odborníky z oblasti dopravy. Multikritériální analýza přiřazuje jednotlivým kritériím různé váhy při využití bodovací metody. Každému kritériu a podkritériu byla expertním týmem přiřazena hodnota na škále od 1 do 10 s tím, že hodnota 1 reprezentuje nejnižší váhu kritéria či podkritéria a hodnota 10 váhu nejvyšší.

- Potenciál území
 - Počet obyvatel ve spádové oblasti
 - Počet pracovních příležitostí či míst ve školských zařízeních ve spádové oblasti
 - Potenciál rozvoje území
 - Vyjíždka/dojíždka obyvatel do/z Prahy
 - Rekrece, vybavenost
- Nabídka veřejné dopravy a dopravně-provozní aspekty
 - Změna dostupnosti VHD
 - Změna počtu spojů autobusové dopravy
 - Změna dojezdové doby
 - Změna počtu přestupů
 - Robustnost (spolehlivost) systému
- Technické aspekty a finanční náročnost
 - Celková délka záměru
 - Délka umělých staveb
 - Napojení na tramvajovou síť hlavního města Prahy
 - Kolize s významnými liniovými stavbami či inženýrskými sítěmi
 - Výstavba terminálů a přestupních bodů
- Projednatelnost
 - Zanesení záměru v územně plánovací dokumentaci
 - Narušení sociálních vazeb
 - Narušení soukromého vlastnictví

- Urbanistické a enviromentální aspekty
 - Vedení tratě v území
 - Potenciál převedení cestujících z IAD
 - Hygienické limity
 - Úspora energie
 - Narušení krajinného rázu, chráněných území či zábor zemědělské půdy

8.1.1. Potenciál území

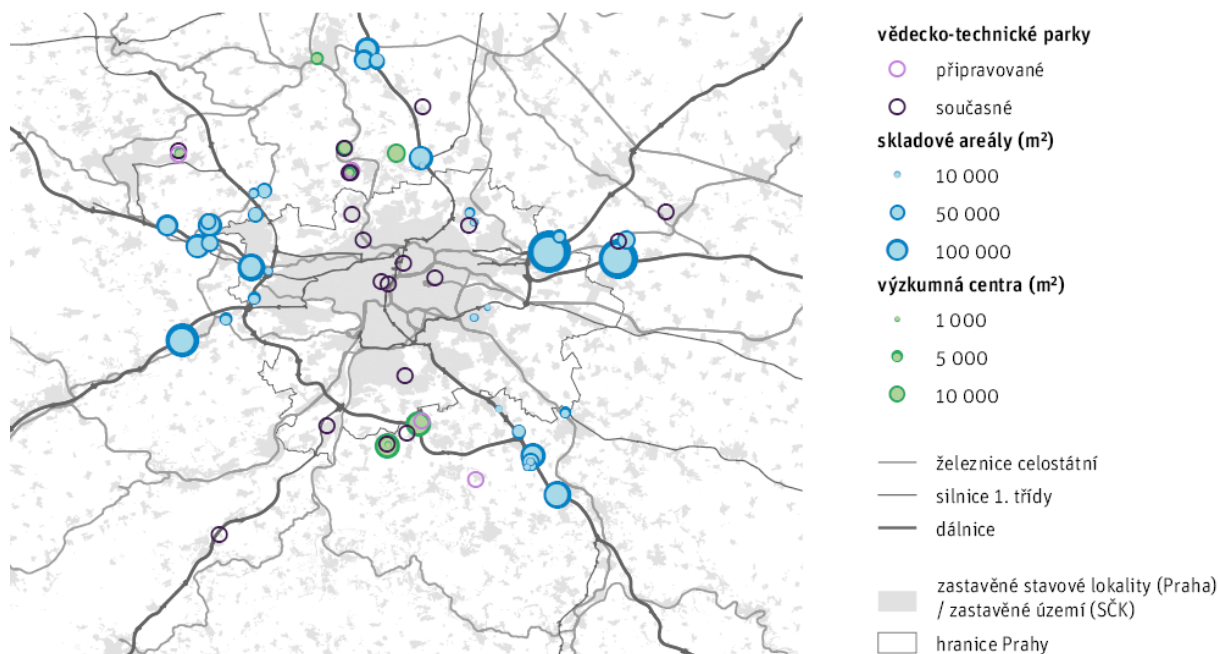
8.1.1.1. Počet obyvatel ve spádové oblasti

Kritérium vyjadřuje počet obyvatel nacházejících se ve spádové oblasti na trase. Vzhledem k nižší hustotě osídlení a příměstským charakterem území je počítáno s pěší dostupností 800 m až 1 000 m. Tyto hodnoty vychází ze Standardů zastávek PID a jsou určeny pro kompaktní nízkopodlažní zástavbu. V případě území s rozptýlenou zástavbou je dle této metodiky doporučena docházková vzdálenost 1 500 m. Naopak u kompaktní vysokopodlažní zástavby dochází ke zkrácení docházkové vzdálenosti na 400 až 600 m. [54]

8.1.1.2. Počet pracovních příležitostí či škol ve spádové oblasti

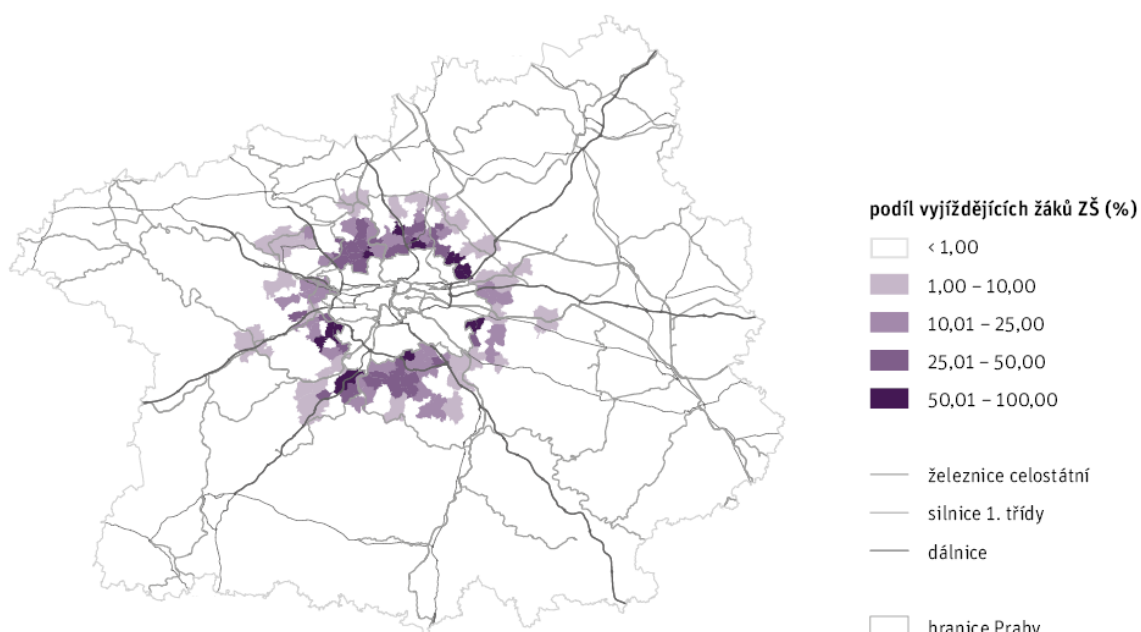
Kritérium zahrnuje počet pracovních míst a míst ve školských zařízeních nacházejících se ve spádové oblasti na trase (pěší dostupnost 15–20 minut, u základních škol se počítá s menší spádovou oblastí).

Proces suburbanizace nezahrnuje pouze bytovou výstavbu v příměstských oblastech. Především kolem hlavních silničních tahů vzniklo v posledních dvou desetiletích velké množství velkokapacitních průmyslových a logistických parků. Rozvoj tohoto sektoru však přináší mnohá úskalí. Kromě záborů zemědělské půdy a častého výhradního napojení na silniční síť je především problematické jejich nedostatečné pokrytí veřejnou hromadnou dopravou pro návoz i svoz zaměstnanců dané především jejich odlehlostí od sídelních celků.



Obrázek 51 Rozmístění vědecko-technických parků, výzkumných center a skladových areálů na území Pražské metropolitní oblasti. [1]

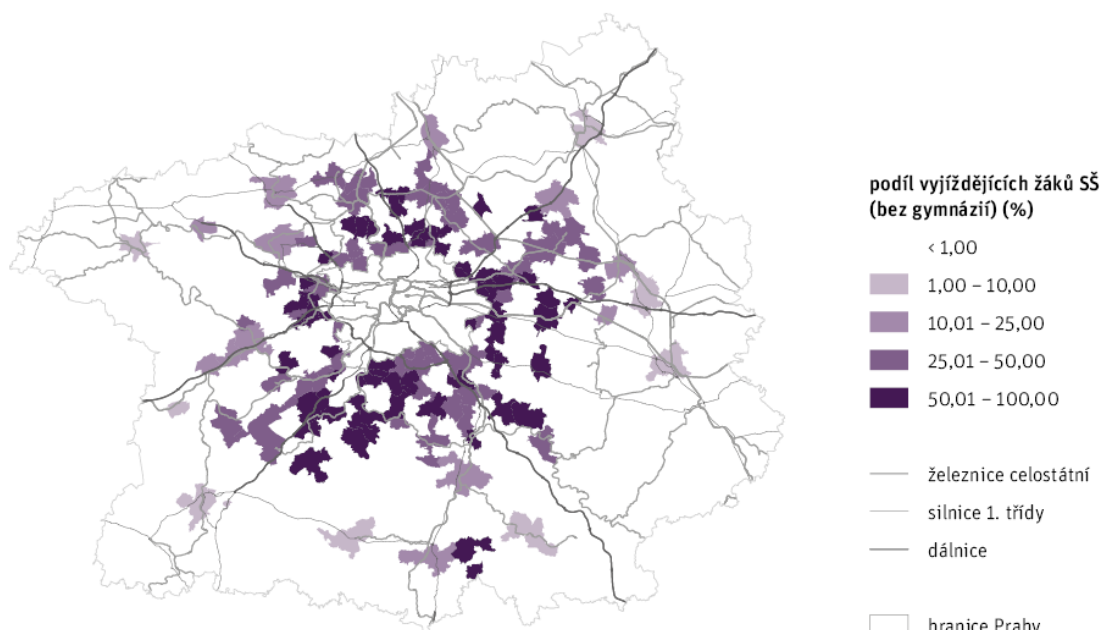
S prudkým nárůstem počtu obyvatel v suburbii souvisí problematika kapacity školských zařízení. Především u základních škol se podařilo nedostatečnou kapacitu navýšit a žáci nejsou ve velké míře nuceni cestovat za výukou do jiných obcí či Prahy. Výjimku tvoří některé obce sousedící přímo s hlavním městem, kde je dojíždka žáků vyšší.



Obrázek 52 Podíl vyjíždějících žáků z území Pražské metropolitní oblasti do jejích centra [1]

Z dat je však patrné, že nárůst v populaci studentů nebyl plně reflektován v rámci středoškolského studia. V tomto případě se spádová oblast významně rozšiřuje do území

Středočeského kraje a dojíždka středoškolských studentů do zařízení umístěných na území hlavního města je mnohem častější.



Obrázek 53 Podíl vyjíždějících žáků středních škol ze Středočeského kraje do Prahy [1]

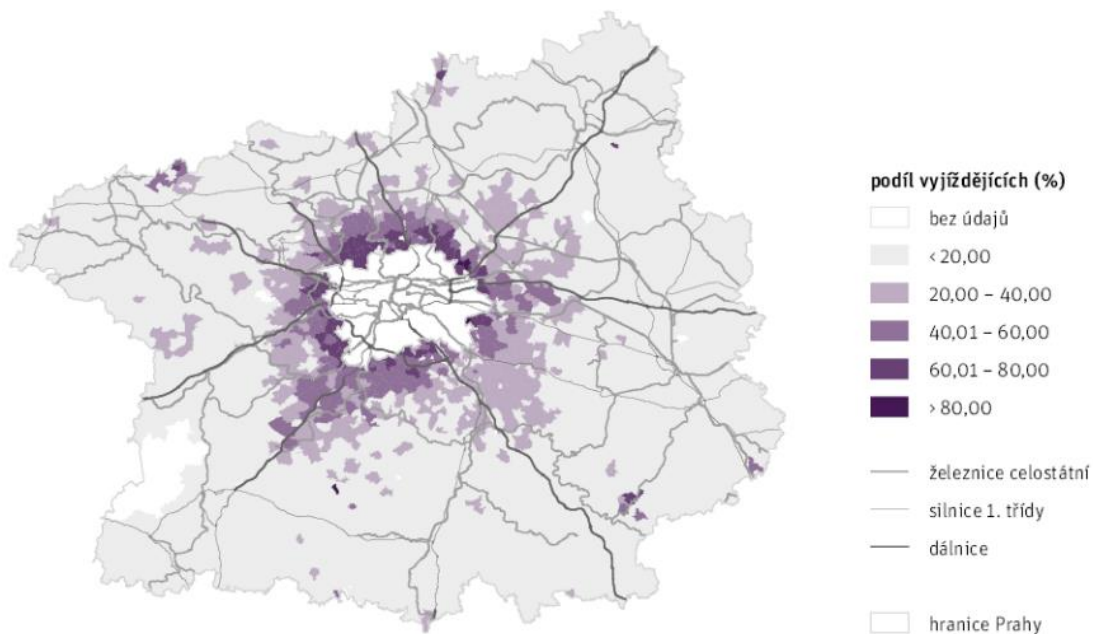
8.1.1.3. *Potenciál rozvoje území*

Potenciál rozvoje území představuje možnost budoucího rozvoje v bezprostředním okolí tramvajové tratě. Zavádění nového kapacitního systému poskytuje možnost dalšího rozvoje lokality s důrazem na možné využívání udržitelného druhu veřejné hromadné dopravy.

Zde se naskýtají dvě možnosti řešení: tramvajová doprava je již zakomponována do současného zastavěného území nebo zde bude využit její městotvorný potenciál s možnou budoucí realizací rozvojových projektů. To znamená, že první bude postavena a zprovozněna obslužná infrastruktura (v tomto případě tramvajová trať) a následně zde bude předpokládána zástavba tohoto území. Tento synergický efekt byl typicky využíván na příkladu historické zástavby Vinohrad, Vršovic či Dejvic.

8.1.1.4. *Vyjíždka / dojíždka do / z Prahy*

Pro Pražskou aglomeraci jsou typické intenzivní suburbánní vztahy především v dojíždce do školských zařízení a zaměstnání.



Obrázek 54 Podíl vyjíždějících ze Středočeského kraje do zázemí Prahy [1]

8.1.1.5. **Rekreace a vybavenost**

Kritérium vyjadřuje kvantitativní vlastnost systému, a to počet zařízení služeb či rekreace nacházející se v dostupnosti tramvajové zastávky chůzí do 1 000 m. Mělo by se jednat především o místa s koncentrací zařízení pro nákup, služby či volnočasové aktivity. U těchto cílů je typická nerovnoměrná poptávka závislá na mnoha aspektech. Například u přírodních parků, koupališť či venkovních sportovních areálů může velkou roli hrát povětrnostní situace, u nákupních center například den v týdnu či denní doba. Na tyto variace v poptávce by měl být daný druh městské hromadné dopravy připraven.

8.1.2. **Nabídka veřejné dopravy a dopravně provozní aspekty**

8.1.2.1. **Změna dostupnosti veřejné hromadné dopravy**

Kritérium hodnotí zlepšení či naopak zhoršení dostupnosti veřejné hromadné dopravy v dotčené oblasti. V porovnání tramvajové dopravy s dopravou autobusovou se může jednat především o prodloužení mezizastávkových vzdáleností, které jsou u tramvajové dopravy oproti dopravě autobusové vyšší. [55]

8.1.2.2. **Změna počtu spojů autobusové dopravy**

Kritérium vyjadřuje změnu počtu spojů autobusové dopravy, u kterých je předpokládána jejich redukce z důvodu paralelního souběhu trasy s tramvajovou dopravou. Jedná se o tzv. odstranění souběhů.

8.1.2.3. Změna dojezdových dob

Podkritérium postihuje variabilní zkrácení či prodloužení dojezdových doby do centra metropolitní oblasti. Pro zatraktivnění veřejné dopravy se předpokládá zkrácení dojezdové doby, v některých případech však může dojít k jejímu prodloužení, což může mít za následek odklon cestujících a nárůst využívání individuální automobilové dopravy.

8.1.2.4. Změna počtu přestupů

Toto podkritérium hodnotí míru atraktivity veřejné dopravy pro cestující při nutnosti jednoho či více přestupů.

8.1.2.5. Robustnost (spolehlivost) systému

Robustnost (spolehlivost) systému představuje odolnost veřejné dopravy vůči vnějším vlivům. V případě dopravy tramvajové zde může hrát roli její menší flexibilita vůči dopravě autobusové v případě překážek na trati či výpadku zdroje energie. U jednokolejné trati hraje velkou roli možnost narušení stability systému v jádrové části území a její přenášení na křižování souprav a tím spojené zpoždování spojů.

8.1.3. Technické aspekty a finanční náročnost

8.1.3.1. Celková délka záměru

Podkritérium kvantifikuje předpokládanou stavební délku tramvajové tratě.

8.1.3.2. Délka umělých staveb

Délkou umělých staveb se rozumí součet délek mostů, estakád, tunelů či dalších umělých staveb.

8.1.3.3. Napojení na tramvajovou síť hlavního města Prahy

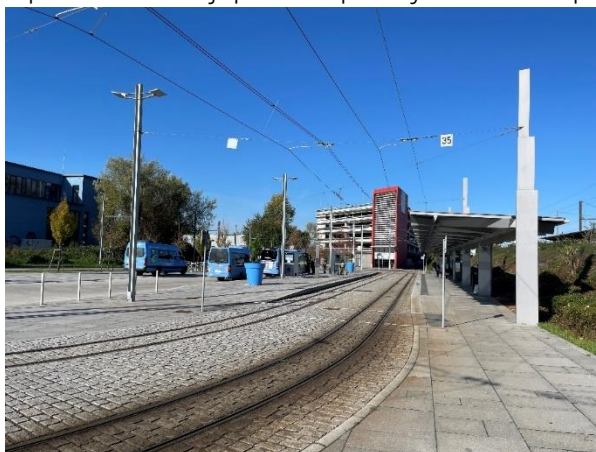
Podkritérium posuzuje, zda je či není tramvajová trať připojena na stávající tramvajovou síť. Projekt příměstské tramvajové dopravy může být degradován nutností dobudování tramvajové tratě na území města (např. nutnosti vybudování tramvajových tratí na území Jižního města při realizaci příměstské tramvajové tratě ve směru Průhonice a Čestlice. Druhým případem je tzv. ostrovní systém, kdy nově postavená tramvajová trať tvoří izolovaný systém bez kolejového napojení na tramvajovou síť. Jejím negativem je především problematika zázemí pro deponování a údržbu vozidel. Řešením je výstavba vozovny včetně údržbové základny nebo přesuny vozidel na pravidelné kontroly a údržbu do dílen provozovatele tramvajové dopravy na silničních trailerech.

8.1.3.4. Kolize s významnými liniovými stavbami či inženýrskými sítěmi

Podkritérium vyjadřuje počet přeložek významných inženýrských sítí či křížení s liniovými stavbami.

8.1.3.5. Výstavba terminálů a přestupních bodů

Počet multimodálních terminálů, které umožňují přestup na návaznou autobusovou dopravu či dávají prostor pro využití konceptu P+R, B+R či K+R.



Obrázek 55 Parkovací dům jako součást přestupního uzlu mezi tramvajovou, autobusovou a železniční dopravou ve francouzském Saint-Louis (foto: autor, říjen 2022)



Obrázek 56 Parkoviště P+R u přestupního uzlu Trauner Kreuzung v Rakousku (foto: autor, říjen 2022)

8.1.4. Projednatelnost

8.1.4.1. Zanesení záměru v územně plánovací dokumentaci

Podkritérium vyjadřuje soulad s územně plánovací dokumentací.

8.1.4.2. Narušení sociálních vazeb v území

Při realizaci stavby tramvajové tratě dochází k narušení stávajícího stavu prostředí. S touto změnou část občanů v rámci přípravy nemusí souhlasit, což se projeví pocitem nespokojenosti a vyšší občanskou iniciativou a případnou zvýšenou angažovaností při projednáváních.

8.1.4.3. Narušení soukromého vlastnictví

Počet soukromých pozemků či objektů, jejichž výkup je nutný pro realizaci stavby. Neochota prodeje může vést k prodloužení či zastavení celého procesu.

8.1.5. Urbanistické a enviromentální aspekty

8.1.5.1. Vedení tratě v území

Podkritérium hodnotí, zda tramvajová trať obsluhuje významné zdroje a cíle poptávky po dopravě v dotčeném území.

8.1.5.2. Potenciál převedení cestujících z IAD

Podkritérium vyjadřuje potenciál převedení nových cestujících do veřejné hromadné dopravy při zavedení kolejové dopravy do území.

8.1.5.3. Hygienické limity

Podkritérium určuje míru ovlivnění obyvatel tramvajovou dopravou, především z hlediska emisí hluku a vibrací. Prostředky pro snížení jejich vlivu mohou být například bokovnice, antivibrační rohože či využití zatravněného svršku. Kromě snížení hladiny hluku či víření prachu může tento kryt zlepšit mikroklima a zvýšit vizuální atraktivitu veřejného prostoru. Dalším možným řešením je výstavba protihlukových stěn, použití tohoto opatření je však v rámci intravilánů problematické. Protihluková stěna má za následek fragmentaci veřejného prostoru a s tím úzce související vznik bariérového efektu a zhoršení prostupnosti území.



Obrázek 57 Příklad využití bokovnice a zatravněné svršku na tramvajové trati z Lince do Traunu (foto: autor, říjen 2022)



Obrázek 58 Příklad užití nízkých protihlukových stěn na tramvajové trati v Traunu (foto: autor, říjen 2022)

8.1.5.4. Úspora energie

Snížení uhlíkové stopy je jedním z předpokladů rozvoje udržitelné mobility. Úkolem města je zajistit pro občany takovou dopravní síť, která bude příjemná, pohodlná a šetrná k životnímu prostředí. [47]

8.1.5.5. *Narušení krajinného rázu, chráněných území či zábor zemědělské půdy*

Kritérium hodnotí míru ovlivnění záměru ve vazbě na projednatelnost a investiční náklady. V rámci realizace liniové stavby v území je předpokládáno narušení jejího rázu či vazeb pro ni typických. Je proto nutné do území zasahovat s cílem minimalizace negativních důsledků, který bude nový projekt generovat.

8.2. *Expertní tým*

Jelikož příměstská doprava je součástí multioborového tématu, v rámci určení vah jednotlivých kritérií a podkritérií došlo k oslovení níže uvedených zástupců akademické, odborné a politické sféry. Jejich úkolem bylo přiřadit každému kritériu či podkritériu číselnou hodnotu vyjadřující důležitost založenou na jejich úsudku (vzorový list pro expertní tým je součástí Přílohy 1 této diplomové práce). Osloveni byli níže jmenovaní:

České vysoké učení technické v Praze Fakulta dopravní

Ing. Martin Jacura, Ph.D.

České vysoké učení technické v Praze Fakulta stavební

doc. Ing. arch. Karel Hájek, Ph.D.

Dopravní podnik hlavního města Prahy

Ing. Filip Jiřík

Regionální organizátor pražské integrované dopravy (ROPID)

Ing. Martin Šubrt

Integrovaná doprava Středočeského kraje (IDSK)

Ing. Stanislav Metelka, Mgr. Luděk Kudláček

Středočeský kraj

Mgr. Petr Matura, Ing. Patrik Macho

Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy

Ing. Marek Zděradička, Ing. Jakub Zajíček

AFRY CZ

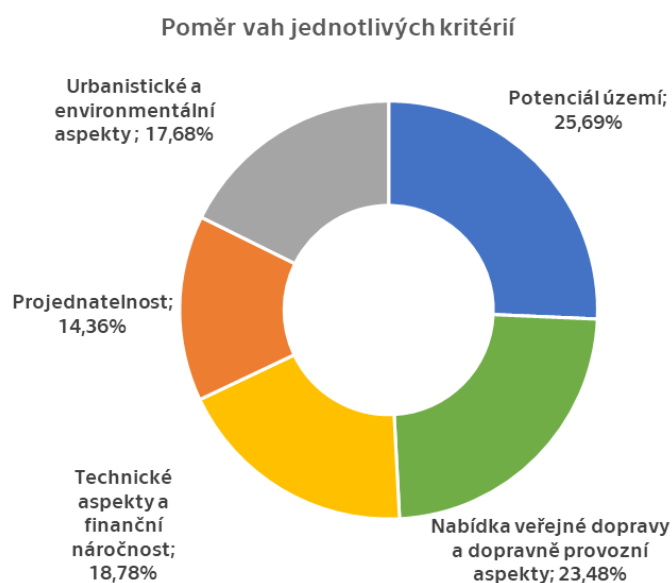
Ing. Martin Vachtl

8.3. *Vyhodnocení*

Po shromáždění odpovědí výše uvedených zástupců expertního týmu proběhlo vyhodnocení, ze kterého je možné stanovit váhy zvolených kritérií a podkritérií.

Z hodnocení je patrné, že oslovení experti mají na jednotlivé aspekty jak velice podobné, tak i diametrálně odlišné pohledy, což se projevilo i ve výsledném hodnocení. Anonymizované souhrnné tabulky vyhodnocení jsou součástí Přílohy 2 této diplomové práce.

Z multikriteriální analýzy vyplynulo, že oslovení odborníci kladou důraz především na územní potenciál, nabídku veřejné dopravy včetně dopravně provozních aspektů nebo na urbanistické a environmentální aspekty.

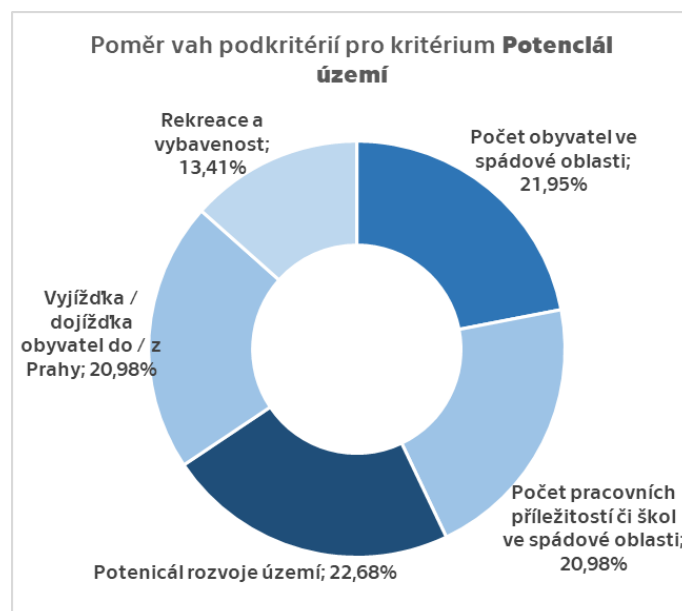


Graf 1 Poměr vah jednotlivých kritérií

Při rozvahách o zavedení vhodného dopravního prostředku do oblasti by měla být kladena nejvyšší pozornost na výše jmenovaná hlediska. V rámci tvorby diplomové práce rovněž proběhla konzultace s odborníky, kteří sdělili své poznatky k dané problematice. Proto v následující fázi došlo u některých kritérií k jejich upřesnění.

8.3.1. Potenciál území

Tomuto kritériu přiřadil expertní tým nejvyšší důležitost s váhou 25,69 %. Pro každý systém veřejné hromadné dopravy je prioritní obsluha oblasti s nejvyšším počtem zdrojů a cílů poptávky. V rámci zavádění nového systému je snaha o obsluhu spádové oblasti s co nejvyšší hustotou obyvatel či pracovních příležitostí.

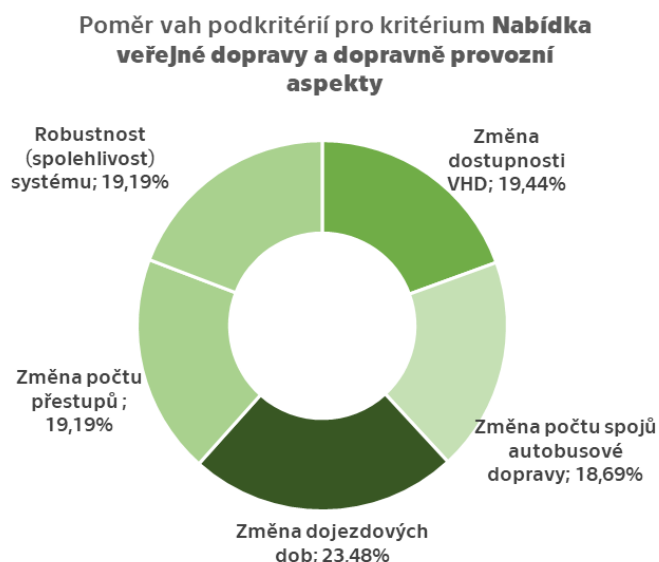


Graf 2 Poměr vah podkritérií pro kritérium Potenciál území

Z podkritéria počet obyvatel ve spádové oblasti je možné určit potenciální množství cestujících, což se projevilo i v jeho vysokém ohodnocení. Tento fakt je podstatný jako vstup do dopravních modelů, které slouží jako jeden z parametrů při rozhodovacím procesu o realizaci projektu. Velice podobná důležitost je přikládána i podkritériu Počet pracovních příležitostí či míst ve školských zařízeních, které pokrývá potenciál těchto míst v rámci dopravní obslužnosti. Podkritérium Potenciál rozvoje území je expertním týmem vnímán jako nejdůležitější, jelikož při nárůstu počtu nových obyvatel, pracovních příležitostí či obou zároveň dochází ke zvýšení poptávky po veřejné hromadné dopravě. Na podkritériu Vyjíždka / dojíždka obyvatel z / do Prahy se dá pozorovat většinový názor expertního týmu, že relace mezi suburbánní částí a Prahou je důležitá. Patrný je zde však i aspekt, že tramvajová doprava může sloužit i pro vzájemné spojení jednotlivých suburbií a spojení s Prahou není pro určité množství cestujících prioritní. Naopak podkritériu Rekreační vybavenost přiřadil expertní tým v rámci potenciálu území nejnižší váhu. Autor si tento závěr vysvětluje faktem, že návštěvnost těchto míst je ovlivňována mnoha aspekty a obecně neprobíhá na každodenní bázi.

8.3.2. Nabídka veřejné dopravy a dopravně provozní aspekty

I tomuto kritériu přiřadil expertní tým vysokou důležitost s váhou 23,48 %, jelikož změna v dostupnosti veřejné hromadné dopravy, změna dojezdových dob, zkrácení či naopak prodloužení intervalů mezi spoji hrají významnou roli při výběru daného dopravního módu v rámci realizaci cest.

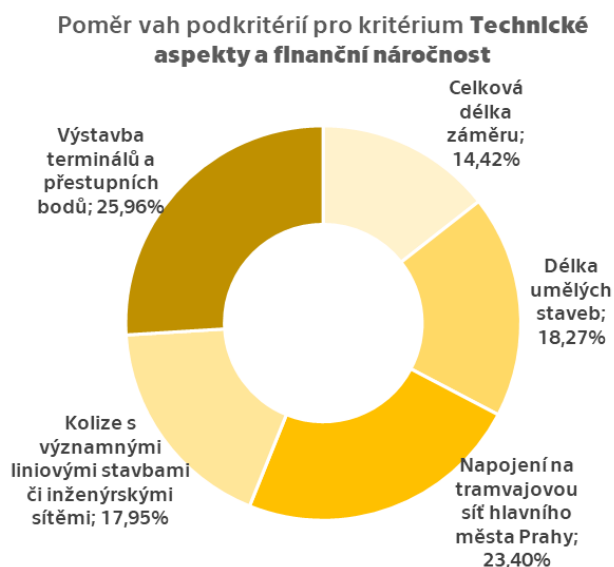


Graf 3 Poměr vah podkritérií pro kritérium Nabídka veřejné dopravy a dopravně provozní aspekty

Podkritériu Změna dojezdových dob byla přiřazena nejvyšší priorita. Potvrzuje se zde fakt, že při jejich zkrácení je očekáváno posílení atraktivity veřejné hromadné dopravy a s tím spojená zvýšená poptávka. Naopak při prodloužení dojezdové doby zde nastává riziko ztráty konkurenceschopnosti vůči individuální automobilové dopravě. Při prioritizaci následovalo podkritérium Změna dostupnosti VHD, u kterého je však patrná široká škála názorů členů expertního týmu. Někteří respondenti shledávají tento aspekt jako důležitý, jiní ve zlepšení či zhoršení dostupnosti veřejné dopravy nespátřují významný problém. Stejně tak na podkritériu Změna počtu přestupů je patrná různorodost názorů členů expertního týmu. Někteří experti přiřadili změně počtu přestupů vysokou hodnotu v rámci prioritizace, jiní naopak tento aspekt nepokládají za podstatný. Totožná důležitost je pak přikládána i podkritériu Robustnost (spolehlivost) systému. V rámci kritéria Nabídka veřejné dopravy a dopravně provozní aspekty bylo naopak nejméně ohodnoceno podkritérium Změna počtu spojů autobusové dopravy. Vyjma podkritéria Změna dojezdových časů je však patrná podobná důležitost zbylých podkritérií.

8.3.3. Technické aspekty a finanční náročnost

V rámci výsledku hodnocení následovalo kritérium Technické aspekty a finanční náročnost s váhou 18,78 %. I zde je však patrná různorodost vnímání prioritizace dané problematiky, jelikož míru technické složitosti a jejího posouzení lze spatřovat spíše v ekonomickém hodnocení.



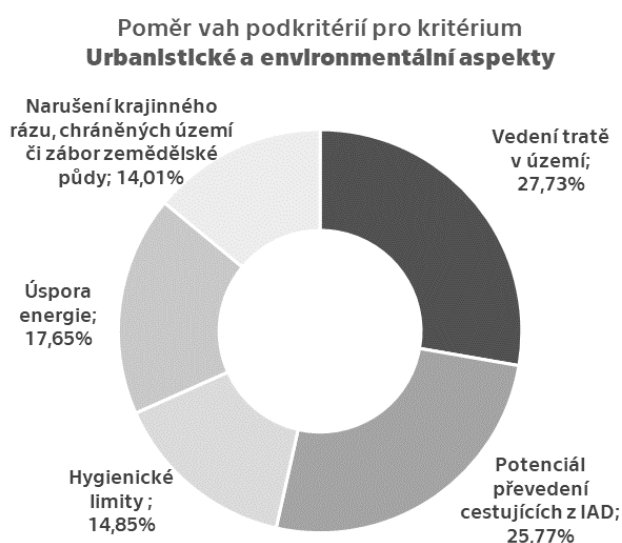
Graf 4 Poměr vah podkritérií pro kritérium Technické aspekty a finanční náročnost

Expertní tým však považuje za nejdůležitější podkritérium Výstavba terminálů a přestupních bodů. Zjedné strany mohou terminály poskytovat zlepšení obsluhy veřejnou hromadnou dopravou pro vyšší počet potenciálních cestujících. Na druhou stranu mohou vytvořit pouze přestup navíc pro dosavadní cestující, což při vyšším počtu přestupních terminálů může zhoršit stávající dopravní obslužnost a oslabit systém veřejné hromadné dopravy. S nižší prioritou následuje podkritérium Napojení na tramvajovou síť hlavního města Prahy, které pokrývá problematiku ostrovních tramvajových systémů. Absence napojení však nemusí vypovídat o smysluplnosti daného projektu. Stejně tak lze pohlížet na podkritérium Délka umělých staveb. Pro některé členy se jedná o důležité kritérium, jiní tomu aspektu nepřikládají takovou míru pozornosti, jelikož existence složitějších staveb by při smysluplném projektu, který se dokáže obhájit z hlediska ekonomické efekty, vadit neměla. To je možné doložit například na tramvajové trati mezi pražskými Hlubočepy a Barrandovem s velkým množstvím dopravně inženýrských staveb. Podobné zdůvodnění lze aplikovat i u podkritéria Kolize s významnými liniovými stavbami či inženýrskými sítěmi. Nejmenší váha byla přiřazena podkritériu Celková délka záměru, jelikož technickou složitost a její

posouzení lze přiřadit k ekonomickému hodnocení. Zjednodušeně se jedná o postup, kdy pro realizaci projektu s plánovanou obsluhou daného území potřebujeme určitou délku tratě s určitým množstvím umělých staveb, které bude stát určité množství finančních prostředků. Zda se realizace vyplatí či nevyplatí poté vyplyne ze závěrečného ekonomického hodnocení projektu, jehož součástí je i valorizace benefitů.

8.3.4. Urbanistické a enviromentální aspekty

Kritérium Urbanistické a enviromentální aspekty hodnotí obsluhu území a její vliv na okolní prostředí. Expertní tým tomuto kritériu přiřadil váhu 17,68 %.

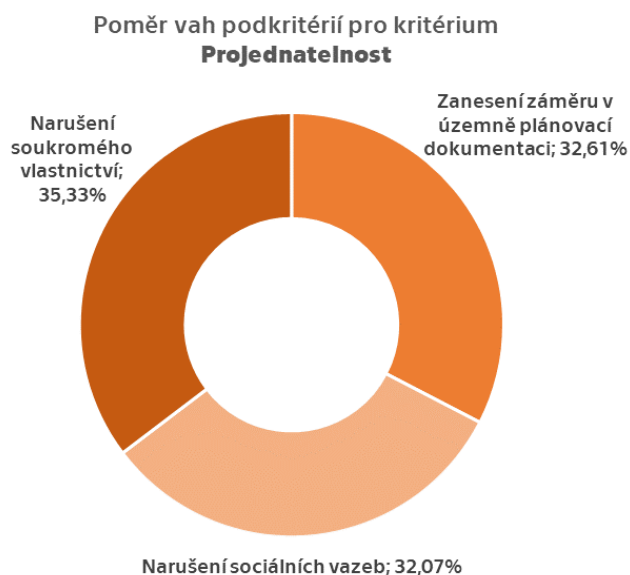


Graf 5 Poměr vah podkritérií pro kritérium Urbanistické a enviromentální aspekty

Jako nejdůležitější bylo vyhodnoceno podkritérium Vedení tratě v území, jelikož pro každý druh veřejné hromadné dopravy je podstatné, zda obsluhuje významné zdroje a cíle poptávky. Následuje podkritérium Potenciál převedení cestujících z individuální automobilové dopravy, jehož synergické efekty se projeví ve snížení emisí či celkovém zvýšení spolehlivosti dopravní sítě. Důraz je rovněž kladen na podkritérium Úspora energie, zde jsou však patrné významné rozdíly v rámci prioritizace dle jednotlivých názorů. Nejnižší váhové ohodnocení je přiřazeno podkritériím Hygienické limity a Narušení krajinného rázu, chráněných území či záborů zemědělské půdy.

8.3.5. Projednatelnost

Jedná se o kritérium s nejmenším váhovým ohodnocením 14,36 %. I zde je však patrný rozdíl mezi jednotlivými názory expertů. Někteří spatřují v projednatelnosti a především ve vlivu staveb na společnost vysokou prioritu, jiní tomuto aspektu nepřikládají takovou váhu.



Graf 6 Poměr vah podkritérií pro kritérium Projednatelnost

Zanesení záměru v územně plánovací dokumentaci, Narušení sociálních vazeb či Narušení soukromého vlastnictví mají podobnou váhu. I zde je však patrné rozdílné vnímání priorit jednotlivých členů expertního týmu.

8.4. Funkce efektivity

Pro prověření smysluplnosti záměru byla autorem zavedena funkce efektivity, která stanovuje procentuální hodnocení efektivity záměru. Pokud prověřovaný projekt nepřesáhne stanovenou hranici, je doporučeno jeho přepracování dle příslušných kritérií, v rámci kterých dosáhl nízkého hodnocení. Hraniční hodnota efektivity byla stanovena odborným odhadem na 40 % ideálního projektu². Pokud se hodnocení pohybuje okolo hraniční hodnoty nebo těsně pod ní, je možné upravit některé parametry, které nejsou dle metodiky zcela uspokojivé. Tím je možné zamezit vyřazení jinak perspektivního projektu, který měl ovšem nesprávně nastavené parametry.

² jedná se o projekt, který získal maximální počet bodů v každém hodnoceném kritériu a podkritériu. Jeho efektivita je tedy 100 %.

8.5. Proces hodnocení konkrétního projektu

Pro výsledné určení potenciálu projektu došlo k využití bodovací metody založené na principu přiřazení určitého počtu bodů každému podkritériu. Bodové ohodnocení bylo kvantifikováno geometrickou řadou o hodnotách 0, 1, 2 a 4 s tím, že čím vyšší počet bodů projekt získá, tím jsou jeho benefity markantnější, a je doporučeno danou tramvajovou trať v procesu přípravy nadále rozvíjet. V rámci hodnocení určitých podkritérií byla využita fuzzy logika pro lepší vyjádření jednotlivých škál za účelem zvýšení uživatelské přívětivosti pro hodnotitele a celkového zjednodušení procesu.

8.5.1. Potenciál území

8.5.1.1. Počet obyvatel ve spádové oblasti

V rámci zjednodušení návrhu metodiky bylo použita docházková vzdálenost 1 000 m od tarifního bodu s využitím volně dostupného nástroje na tvorbu izochron pěší dostupnosti. Vzhledem k vedení tramvajové dopravy do regionu je doporučeno realizovat návazné terminály s P+R u významných tahů, proto byla v metodice rovněž zohledněna spádová oblast jízdy vozidlem v čase 15 minut. Maximální počet bodů je přiřazen projektu, kdy spádová oblast tramvajové tratě větší než 20 tis. obyvatel nebo alespoň 80 tis. obyvatel v dojíždě 15 minut IAD. Následují 2 body pro projekt, kdy ve spádové oblasti tramvajové tratě má bydliště 10 tis. - 20 tis. obyvatel v docházkové vzdálenosti nebo alespoň 60 tis. obyvatel v dojíždě 15 minut IAD. Oproti tomu 1 bod je přiřazen projektu, jehož spádová oblast obsahuje do 10 tis. obyvatel v docházkové vzdálenosti nebo alespoň 40 tis. obyvatel v dojíždě 15 minut IAD. Projekt je ohodnocen 0 body při spádové oblasti tramvajové tratě do 5 tis. obyvatel v docházkové vzdálenosti nebo do 40 tis. obyvatel v dojíždě 15 minut IAD.

8.5.1.2. Počet pracovních příležitostí či škol ve spádové oblasti

Pro návrh metodiky bylo podkritérium zjednodušeno na obsluhu významné průmyslové oblasti či logistických areálů a školního zařízení pro minimálně 300 žáků nebo studentů s patřičným bodovým ohodnocením. Maximální bodové ohodnocení získá projekt, který obsluhuje významnou průmyslovou oblast a několik školských zařízení s více než 300 žáky či studenty. Zisk 2 bodů je určen pro projekt, který obsluhuje významnou průmyslovou oblast a alespoň jedno školské zařízení s více než 300 žáky či studenty. 1 bod je přiřazen projektu, který obsluhuje významné průmyslové oblasti či jakékoliv

školské zařízení s více než 300 žáky či studenty. Bez bodového zisku je tramvajová trať neobsluhující významnou průmyslovou zónu či školská zařízení po trase.

8.5.1.3. Potenciál rozvoje území

Podkritérium se zaměřuje na potenciální rozvoj území zhmotněný v možné realizaci bytové či komerční zástavby. Čím větší počet bytů či pracovních příležitostí vznikne, tím vyšší potenciál projekt získá, čemuž odpovídá i nastavené bodové hodnocení. Maximální počet 4 bodů pro projekt procházející územím s možností budoucí výstavby 500+ nových bytových jednotek či průmyslových podniků se stovkami zaměstnanců. Dvěma body je ohodnocen projekt procházející územím s možností budoucí výstavby 100–500 nových bytových jednotek či průmyslových podniků se stovkami zaměstnanců. 1 bod náleží projektu procházejícímu územím s možností budoucí výstavby desítek (do 100) nových bytových jednotek či průmyslových podniků s desítkami zaměstnanců. Počtem 0 bodů je ohodnocen projekt, který neprochází rozvojovým územím.

8.5.1.4. Vyjíždka / dojíždka do / z Prahy

Hodnoty kritéria byly stanoveny v rámci odborného odhadu, kdy čím vyšší je procento relací mezi dotčeným územím a Prahou, tím bodové ohodnocení projekt získá. Pro zjednodušení metodiky autor zanedbává vztah, kdy zdroj i cíl leží na trase plánované tramvajové tratě. Pokud by tento případ nastal, je vhodné metodiku v rámci tohoto podkritéria inovovat. 4 body získá projekt, na jehož trase tvoří vyjíždka či dojíždka obyvatel do nebo z Prahy 30 % a více cest. 2 body pro projekt, na jehož trase tvoří vyjíždka či dojíždka obyvatel do nebo z Prahy 10–30 % cest. 1 bod pro projekt, na jehož trase tvoří vyjíždka či dojíždka obyvatel do nebo z Prahy méně než 10 % cest. Pokud obyvatelé necestují mezi územím svého bydliště a územím hlavního města, je projekt ohodnocen 0 body.

8.5.1.5. Rekreační a vybavenost

Bodové hodnocení je vztaženo k denní návštěvnosti bodů zájmů nacházejících se v docházkové vzdálenosti 1 km od tramvajové tratě. Pokud se na trase nachází zařízení s denní návštěvností v řádu 2 000+ návštěvníků, je projekt ohodnocen maximálním počtem bodů. 2 body získá projekt, na jehož trase se nachází body zájmů s denní návštěvností v řádu 1 000+ návštěvníků, 1 bodem je ohodnocen projekt, na jehož trase se nachází zařízení s denní návštěvností v řádu 500+ návštěvníků a 0 bodů pro projekt na jehož trase se nenachází významné body zájmu.

8.5.2. Nabídka veřejné dopravy a dopravně provozní aspekty

8.5.2.1. Změna dostupnosti veřejné hromadné dopravy

Kritérium postihuje potenciální zlepšení dostupnosti veřejné hromadné dopravy v území, čemuž byla přizpůsobena i navrhovaná škála. Při razantním zlepšení dostupnosti VHD v rámci docházkové vzdálenosti je projekt ohodnocen 4 body. 2 body získá projekt, pokud dojde ke zlepšení dostupnosti VHD v rámci docházkové vzdálenosti, a 1 bod při nepatrném zlepšení dostupnosti VHD v rámci docházkové vzdálenosti. 0 bodů obdrží projekt, pokud dojde ke zhoršení či ponechání stávajícího stavu dostupnosti VHD v rámci docházkové vzdálenosti.

8.5.2.2. Změna počtu spojů autobusové dopravy

Při nahrazení více než 50 % autobusových spojů projekt získá maximální možný počet bodů. S klesající úsporou autobusových spojů klesá i bodový zisk projektu. Konkrétně se jedná o 2 body při nahrazení paralelních autobusových spojů v rozmezí 20-49 % a 1 bod při nepatrném nahrazení paralelních autobusových spojů v rozmezí 5-19 %. Bez bodového zisku je varianta, která snižuje počet autobusových spojů o méně než 5 %, zachovává stávající počet spojů či naopak dochází ke zvýšení jejich počtu.

8.5.2.3. Změna dojezdových dob

Projekt je penalizován (ohodnocen nulovým počtem bodů) při zachování stávajících časů či naopak jejich prodloužení. Naopak při zkrácení dob dochází k příslušným bodovým ziskům 1 či 2 bodů. Při významném zkrácení dojezdových dob je projekt oceněn 4 body.

8.5.2.4. Změna počtu přestupů

Při změně počtu přestupů je kladen důraz na jejich eliminaci (vždy vztaženo ke konkrétní obci na trase a spojení ve stávajícím stavu). Pokud dochází k eliminaci přestupů, projekt získá 4 body. 2 body získává při eliminaci přestupů v hlavních směrech a 1 bod při zachování současného počtu přestupů. V případě navýšení počtu přestupů je projekt penalizován bodovým ziskem 0 bodů.

8.5.2.5. Robustnost (spolehlivost) systému

V rámci podkritéria Robustnost (spolehlivost) systému je sledována odolnost systému vůči externalitám. Maximální bodový zisk 4 bodů projekt získá při očekávaném výrazném zlepšení spolehlivosti systému VHD, 2 body při zlepšení spolehlivosti systému VHD. 1 bod

při zachování stávající spolehlivosti systému VHD. 0 bodů při zhoršení spolehlivosti systému VHD "

8.5.3. Technické aspekty a finanční náročnost

8.5.3.1. Celková délka záměru

Kritérium kvantifikuje předpokládanou stavební délku tramvajové tratě a bodová škála byla nastavena odborným odhadem, a to následovně: 4 body při celkové délce tratě do 3 km, 2 body při celkové délce tratě do 5 km, 1 bod při celkové délce tratě do 10 km a 0 bodů při celkové délce tratě nad 10 km.

8.5.3.2. Délka umělých staveb

Stejně tak je kvantifikováno podkritérium zaměřené na předpokládanou délku umělých staveb. Maximální počet bodů projekt získá při celkové délce umělých staveb do 100 m, 2 body při celkové délce umělých staveb do 500 m a 1 bod při celkové délce umělých staveb do 1 000 m. V případě, že celková délka umělých staveb přesáhne 1 000 m, projekt je ohodnocen 0 body.

8.5.3.3. Napojení na tramvajovou síť hlavního města Prahy

Pokud je tramvajová trať přímo napojena na stávající tramvajovou síť, je ohodnocena plným počtem bodů. 2 body získá tramvajová trať, jejíž realizace bude navazovat na již plánovanou tramvajovou trať na území Prahy a napojení na stávající síť bude v době realizace daného projektu zajištěno. 1 bod získá projekt, který by v budoucnu bylo možné napojit na stávající pražskou tramvajovou síť, prozatím však není připravovaná stavba na území hlavního města. V rámci tohoto podkritéria se jeví jako neperspektivní ten projekt, který ani v budoucnu nebude možné napojit na pražskou tramvajovou síť, a je mu proto přiřazeno 0 bodů.

8.5.3.4. Kolize s významnými liniovými stavbami či inženýrskými sítěmi

Maximum bodů obdrží tramvajová trať, u které se nepředpokládá kolize s významnými inženýrskými sítěmi (vysokotlaké plynovody, ropovody, parovody...) či liniovými stavbami (dálnice, železniční tratě...). 2 body získá projekt, u kterého dochází pouze ke kolizím s inženýrskými sítěmi (vysokotlaké plynovody, ropovody, parovody...) a nedochází ke křížení s významnými liniovými stavbami. Jestliže dochází ke křížení s inženýrskými sítěmi anebo s jednou významnou liniovou stavbou (dálnice, železniční trať...), projektu

náleží 1 bod. V případě předpokladu nutnosti vybudování rozsáhlých přeložek inženýrských sítí (vysokotlaké plynovody, ropovody, parovody...) či je nutné překonat velké množství významných liniových staveb (dálnice, železniční tratě...) je projekt ohodnocen 0 body.

8.5.3.5. Výstavba terminálů a přestupních bodů

Kritérium je zaměřeno na výstavbu přestupních terminálů, přičemž 4 body obdrží takový projekt, jehož (budoucí) terminály výrazně zlepšují dostupnost a kvalitu VHD. 2 body získá projekt, kdy terminály zlepšují dostupnost a kvalitu VHD. V situaci, kdy terminály nepřinášejí významné benefity v rámci dostupnosti a kvality VHD, nedochází však ani k degradaci těchto aspektů, je projekt ohodnocen 1 bodem. 0 bodů pro projekt, kdy terminály zhoršují dostupnost a kvalitu VHD.

8.5.4. Projednatelnost

8.5.4.1. Zanesení záměru v územně plánovací dokumentaci

V případě, že je tramvajová trať již zanesena v územně plánovací dokumentaci, získává maximální počet bodů. Pokud tramvajová trať není zanesena v územně plánovací dokumentaci, v minulosti však došlo k jejímu prověřování, je ohodnocena 2 body. 1 bod získá tramvajová trať, která není zanesena v územně plánovací dokumentaci, je však plánováno její prověření a 0 bodů je určeno pro tramvajovou trať, která není zanesena v územně plánovací dokumentaci a v minulosti nedošlo k jejímu prověřování. Existuje zde však riziko, kdy dochází ke zvýhodnění již v minulosti navržené (např. špatně dimenzované) stavby na úkor nových inovačních projektů.

8.5.4.2. Narušení sociálních vazeb v území

U podkritéria Narušení sociálních vazeb v území je bonifikována tramvajová trať, u které se neočekává významný zásah do stávajícího území (demolice budov apod.). V případě zásahu do stávajícího území, který však není doprovázen rizikem narušení sociálních vazeb, jsou projektu přiřazeny 2 body. Pokud dochází k významnému zásahu do stávajícího území a existuje zde riziko narušení sociálních vazeb, je projekt ohodnocen 1 bodem. 0 bodů získá tramvajová trať, u které se očekává významný zásah do stávajícího území (demolice budov apod.) včetně vysokého rizika narušení sociálních vazeb.

8.5.4.3. Narušení soukromého vlastnictví

V metodice je bonifikován případ, pokud je tramvajová trať vedena přes pozemky ve vlastnictví veřejných subjektů. S rostoucím podílem pozemků ve vlastnictví fyzických a právnických osob klesá možný počet bodů, což představuje 2 body pro tramvajovou trať, která je většinou vedena přes pozemky ve vlastnictví veřejných subjektů, a 1 bod pro tramvajovou trať, která je většinou vedena přes pozemky fyzických a právnických osob. V extrémním případě, kdy je tramvajová trať vedena pouze přes pozemky fyzických a právnických osob, projekt je penalizován ohodnocením 0 body.

8.5.5. Urbanistické a enviromentální aspekty

8.5.5.1. Vedení tratě v území

Maximum bodů získá tramvajová trať, která obsluhuje suburbii včetně její jádrové oblasti. Jestliže dochází k obsluze suburbie, tramvajová trať je však vedena na okraji jádrové oblasti, projekt získá 2 body. 1 bodem je ohodnocen projekt, který obsluhuje suburbii, je však zcela veden mimo její jádrovou oblast. V případě, že je projekt veden zcela mimo zastavěnou část suburbie, nezíská žádný bod.

8.5.5.2. Potenciál převedení cestujících z IAD

Kritérium vyjadřuje existenci potenciálu převedení nových cestujících do VHD, kdy 4 body jsou vztaženy k vysokému potenciálu převedení cestujících z IAD. Jedná se například o absenci kvalitní silniční infrastruktury. 2 body získá projekt, u kterého potenciál převedení cestujících z IAD existuje, například výstavba návazného P+R parkoviště. Oproti tomu získá 1 bodu souvisí existencí možného převedení cestujících z IAD, v dlouhodobém horizontu se však neočekává zlepšení dostupnosti VHD. Toto riziko nastává v případě realizace silničního projektu, který výrazně zkvalitní automobilovou dopravu v oblasti. 0 bodů pro projekt, u kterého neexistuje potenciál převedení cestujících z IAD. Příkladem může být kvalitní silniční infrastruktura již v současné době.

8.5.5.3. Hygienické limity

Jestliže má projekt zanedbatelný vliv z hlediska emisí hluku či vibrací, získá 4 body. Se zvětšujícím vlivem emisí hluku a vibrací klesá bodové ohodnocení, a proto 2 body získává projekt, u kterého se očekává vliv z hlediska emisí hluku či vibrací. V případě, že se očekává významný vliv tramvajové dopravy z hlediska emisí hluku či vibrací, avšak tento vliv se dá stavebními úpravami snížit, získává projekt 1 bod. Jestliže se tento vliv dá

snížit pouze stavebními úpravami za vynaložení výrazných investičních nákladů, projekt nezíská žádný bod.

8.5.5.4. Úspora energie

Úspora energie je v metodice pojata jako převedení výkonů VHD do závislé trakce s tím, že maximální počet bodů náleží projektu, kde je možné převést 100 % výkonů VHD v relaci do závislé trakce. V případě, že se převede alespoň 75 % výkonů právě do závislé trakce, získá projekt 2 body. 1 bod připadne tramvajové trati, která převede alespoň 50 % výkonu VHD v relaci do závislé trakce. Pokud se u projektu očekává méně než 50 % převodu výkonů VHD v relaci do závislé trakce, je ohodnocen 0 body.

8.5.5.5. Narušení krajinného rázu, chráněných území či zábor zemědělské půdy

Kritérium hodnotí míru ovlivnění záměru ve vazbě na dotčené území. Čím vyšší zásah bude v území tramvajová trať představovat, tím nižší bodové ohodnocení získá. Konkrétně 4 body pro tramvajovou trať, u které se neočekává významný zásah do stávajícího území, chráněných území či zde nedochází k záboru zemědělské půdy. 2 body pro tramvajovou trať, u které se neočekává významný zásah do stávajícího území, chráněných území či zde nedochází k významnému záboru zemědělské půdy, případně se jedná o zanedbatelnou úroveň. 1 bod pro tramvajovou trať, u které se očekává zásah do stávajícího území, chráněných území či zde dochází k záboru zemědělské půdy. Naopak penalizace získkem 0 bodů náleží tramvajové trati, u které se očekává významný zásah do stávajícího území, chráněných území či zde dochází k významnému záboru zemědělské půdy.

9. VALIDACE METODIKY PODLE ZVOLENÉHO PROJEKTU

Pro validaci navrhované metodiky byl vybrán rozvojový projekt zavedení tramvajové dopravy mezi Prahou a Středočeským krajem, který je v současné době v pokročilém stádiu přípravy. Jedná se o projekt tramvajové tratě mezi Kobylisy a středočeskými Zdiby, potažmo Sedlecem. Bodové ohodnocení probíhalo z perspektivy obce Zdiby.

9.1. Tramvajová trať Kobylisy – Zdiby

Jak již bylo uvedeno v kapitole č. 7. Koncepční dokumenty, ve Strategii rozvoje tramvajových tratí do roku 2030 byly zmíněny potenciální záměry v rámci rozšíření tramvajových tratí za hranice města do Středočeského kraje. Celkově se jedná o 6 projektů, které byly vybrány pracovní skupinou složenou zástupců hlavního města Prahy a Středočeského kraje. Na základě zadání KÚ Středočeského kraje byly tyto záměry ověřeny a následně došlo k zadání prvotního studijního prověřování. [56]



Obrázek 59 Kolejový trojúhelník poblíž zastávky Vozovna Kobylisy. Koleje vlevo směřují do tramvajové vozovny, vpravo do obratiště. Tramvajová trať do Zdib bude vedena přímo.
(foto: autor, březen 2023)

Prvotně byla zpracována územně technická studie, která potvrdila vhodnost záměru, a bylo doporučeno pokračovat v dalších stupních projekčních prací. V současné době je dokončována dokumentace pro územní rozhodnutí a se samotnou realizací se počítá v letech 2026–2028. [56]

Předmětem stavby je první část tramvajové trati z Kobylis do Líbeznice, a to až k nově navrhovanému terminálu u Sedlece na východní straně dálnice D8. Délka tramvajové trati činí 5,190 km dvoukolejně a bude se na ni nacházet 8 zastávek včetně Terminálu Sedlec. Cílem stavby je vytvoření konkurenceschopné alternativy pro automobilovou kapacitu, která je na hranici kapacity. Z výše uvedeného důvodu, kvůli zásadní potřebě zvýšení bezpečnosti dopravy a snížení dopadu negativních účinků dopravy v lokalitách Prahy 8, kterými prochází příjezdová trasa automobilové dopravy od Zdib, dochází k postupnému zklidňování dopravy na této trase (ulice Ústecká, Hornátecká, Nad Šutkou a Zenklova), jehož důsledkem je i přirozené snižování její kapacity. Zároveň s nabídkou alternativy k automobilové dopravě by mělo dojít k zajištění nabídky vyššího cestovního komfortu oproti stávajícímu stavu, kdy je veškerá veřejná doprava zajišťována autobusy využívajícími nedostačující silniční síť, která je přetížena IAD, což má za efekt ovlivňování cestovní rychlosti a spolehlivosti spojů veřejné dopravy. [57]



Obrázek 60 Prostor budoucího terminálu Zdiby. Vlevo se nachází Sedlec, včetně zástavby v jižní části obce. V pravé části poté silnice II/608 lemovaná stromořadím směr Líbeznice a Neratovice (foto: autor, březen 2023)

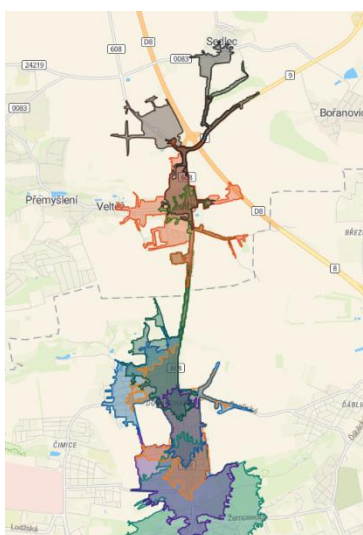
Kromě prodloužení stávající tramvajové trati z Kobylis přes Dolní Chabry a Zdiby do Sedlece obsahuje stavba vybudování záchytného parkovacího domu s terminálem P+R v na území obce Sedlec (kapacita 834 OA) a v II. etapě v obci Zdiby (kapacita 414 OA). Tím dojde k redukci autobusových spojů i individuální automobilové dopravy, neboť veškerá tato doprava bude končena na zmíněných terminálech, čímž dojde k významnému úbytku vozidel směřujících do Kobylis. Tato koncepce tak činí veřejnou

hromadnou dopravu méně závislou na průjezdnosti pozemních komunikací a přináší tak významné zvýhodnění dopravnímu spojení pro MČ Dolní Chabry a obce ležící severně od hranic hlavního města Prahy (podél silnice II/608). [57]

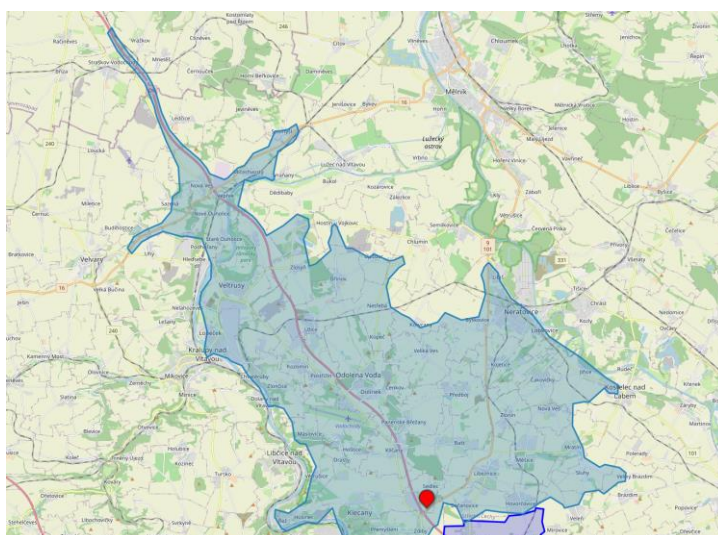
Součástí stavby jsou i dvě okružní křižovatky v oblasti MÚK Zdiby na dálnici D8, které jsou podmiňující pro realizaci tramvajové trati, resp. dopravního napojení Terminálu Sedlec. součástí mostní estakády přes MÚK Zdiby jsou oboustranné chodníky pro pěší a cyklisty, kterými se propojí území obcí Zdiby a Sedlec, mezi kterými vede dálnice D8, která v současnosti tvoří výraznou dopravní bariéru. [57]

9.1.1. Potenciál území

9.1.1.1. Počet obyvatel ve spádové oblasti



Obrázek 61 Docházková vzdálenost 1 000 m od zastávek tramvajové dopravy [58]



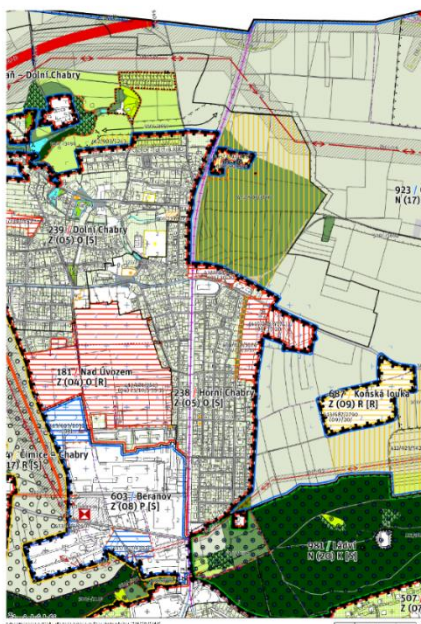
Obrázek 62 Dojezdová doba 15 minut (světle fialová oblast) osobním automobilem od Terminálu Sedlec [59]

Spádová oblast byla určena v docházkové vzdálenosti 1 000 m od tramvajové tratě, což reprezentuje docházkovou vzdálenost zastávky v čase 15 minut při průměrné rychlosti chůze 4 km/h. Z tohoto důvodu byl počet obyvatel v docházkové vzdálenosti kvantifikován v intervalu do 10 tis. Spádová oblast 15 minut osobním automobilem však činí přes 60 tis. obyvatel (konkrétně cca 69 tis. obyvatel). Pro určení počtu obyvatel ve spádových oblastech byla použita data Evropské komise Global Human Settlement Layer (GHSL) z roku 2015 a nástroje smappen a openroute service. Projekt má nárok na připočtení **2 bodů**.

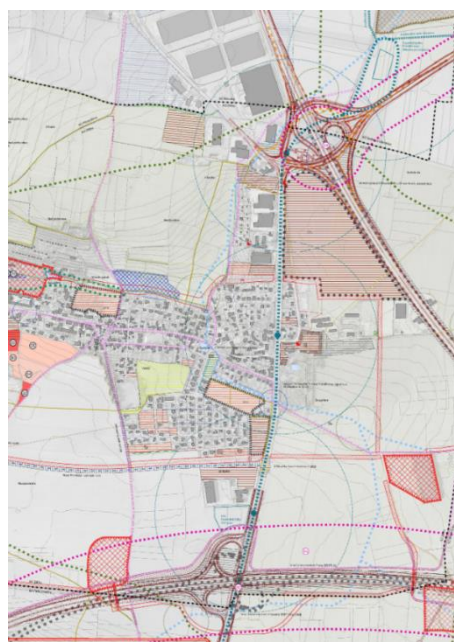
9.1.1.2. Počet pracovních příležitostí či škol ve spádové oblasti

V okolí tramvajové tratě se nachází významný průmyslový a logistický areál ve Zdibech a Základní škola Zdiby s kapacitou 550 žáků (do 1 km od plánovaného vedení tramvajové trati). V tomto podkritériu byl proto projekt ohodnocen **2 body**.

9.1.1.3. Potenciál rozvoje území



Obrázek 63 Výřez z pořizovaného Metropolitního plánu [60]



Obrázek 64 Výřez z připravované aktualizace Územního plánu obce Zdiby [61]

Potenciál rozvoje území je především směřován na možnou bytovou výstavbu v městské části Dolní Chabry (Rozvojová lokalita 181/Nad Úvozem) a dále se jedná o komerční a bytovou výstavbu v obci Zdiby. Pro potvrzení daného faktu je uvedena konkrétní citace z připravovaného dokumentu Aktualizace územního plánu obce Zdiby. „prověřit v návrhu územního plánu požadavky na rozvoj obce ve vazbě na záměry nadmístní infrastruktury, prověřit případné vymezení zastavitelných ploch ve vazbě na záměr tramvajové trati Kobylišy – Zdiby v ul. Pražská, prověřit lokalizaci zastávek tramvaje ve vazbě na vznik potenciálních lokálních center a možnosti rozvoje sídla v docházkové vzdálenosti k zastávkám“. [62] Projekt byl na základě pravidel metodiky MKA ohodnocen **2 body**.

9.1.1.4. Vyjížďka / dojížďka do / z Prahy

Celková dojížďka do Prahy z obce Zdiby se dle dat SLDB 2011 pohybuje v intervalu mezi 30–40 % všech obyvatel [63], což představuje **4 body**.

9.1.1.5. *Rekreace a vybavenost*

V okolí plánované tramvajové trati se nenachází žádný potenciální cíl v rámci volnočasových aktivit či občanské vybavenosti, a proto projekt byl ohodnocen **0 body**.

9.1.2. *Nabídka veřejné dopravy a dopravně provozní aspekty*

9.1.2.1. *Změna dostupnosti veřejné hromadné dopravy*

U docházkové vzdálenosti na trase nedochází k jejímu zkrácení a projekt je proto v tomto podkritériu ohodnocen **0 body**.

9.1.2.2. *Změna počtu spojů autobusové dopravy*

Projekt tramvajové tratě umožňuje redukci paralelní autobusové dopravy, což je potvrzeno i v dokumentu „Rozvoj linek PID v Praze 2022-2032“. Zde je pod opatřením B.04 TT VOZOVNA KOBYLISY-ZDIBY plánováno ukončení většiny příměstských autobusových linek na terminálu Sedlec a jejich nahrazení ve směru Kobylisy tramvajovou dopravou. [64] Projekt proto získal **4 body**.

9.1.2.3. *Změna dojezdových dob*

U daného projektu se předpokládá nepatrné zkrácení dojezdových dob, a proto byl projektu přiřazen **1 bod**.

9.1.2.4. *Změna počtu přestupů*

Pro občany Dolních Chaber, Zdib a částečně Sedlece zůstane totožný počet přestupů, případně se jejich počet sníží zavedením tramvajové linky do centra hlavního města. Naopak pro občany Klecan, Odolene Vody, Klíčán či Panenských Břežan dochází ke zvýšení počtu přestupů. Vzhledem k faktu posuzování projektu z hlediska užitku pro obec Zdiby byl projekt v rámci tohoto podkritéria ohodnocen **1 bodem**.



Obrázek 65 Výhledové řešení linkového vedení v oblasti Dolních Chaber a Kobylis dle dokumentu "Rozvoj linek PID v Praze 2022-2032" [64]

9.1.2.5. *Robustnost (spolehlivost) systému*

Vedení tramvajové tratě po vlastním tělese, případně ve středovém pásu pozemní komunikace. Na druhou stranu je zde o čekávaný vliv externalit možné narušení plynulosti provozu v centrální části města a jeho vliv na provoz v příměstská části Tento fakt byl ohodnocen přiřazením **2 bodů**.

9.1.3. *Technické aspekty a finanční náročnost*

9.1.3.1. *Celková délka záměru*

Délka tramvajové tratě dosahuje 5,190 km a projektu byl přiřazen **1 bod**. [57]

9.1.3.2. *Délka umělých staveb*

Vzhledem k nutnosti překonání dálnice D8 a vedení v ose stávající komunikace (silnice II/608 – ulice Ústecká a Pražská), kde je již umístěno několik mostních objektů, autor odborným úsudkem předpokládá délku mostních konstrukcí v intervalu (500 m–1 000 m), což představuje **1 bod**.

9.1.3.3. *Napojení na tramvajovou síť hlavního města Prahy*

Nová tramvajová trať je přímo napojena do stávající TT Březiněvská – Vozovna Kobylisy, projekt získal **4 body**.

9.1.3.4. *Kolize s významnými liniovými stavbami či inženýrskými sítěmi*

Tramvajová trať kříží významnou liniovou stavbu – dálnici D8, kterou je nutné překonat. Projekt v rámci tohoto podkritéria získal **1 bod**.

9.1.3.5. *Výstavba terminálů a přestupních bodů*

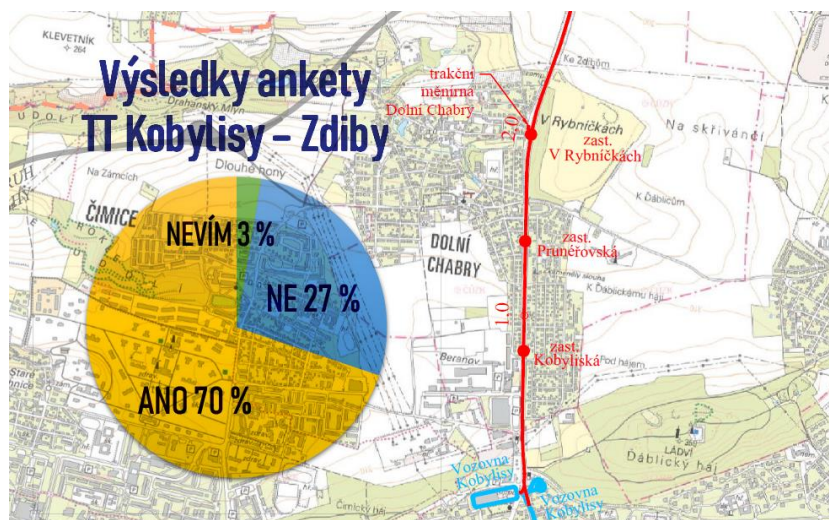
V rámci tramvajové tratě je plánována výstavba terminálu, který však vůči cestujícím nepřináší významné benefity, a byl proto ohodnocen **1 bodem**.

9.1.4. *Projednatelnost*

9.1.4.1. *Zanesení záměru v územně plánovací dokumentaci*

Tramvajová trať je v části své trasy zanesena do územně plánovací dokumentace, v minulosti však již byla prověřována, proto je ohodnocena **2 body**.

9.1.4.2. Narušení sociálních vazeb v území



Obrázek 66 Výsledky ankety v Dolních Chabrech o projektu Tramvajové tratě Kobylisy – Zdiby. [65]

V druhé polovině února 2019 se občané Dolních Chabřer mohli zapojit do ankety s dotazem na souhlas se stavbou tramvajové tratě. Možnost účasti byla buď elektronickým formulářem či pomocí vyplněného anketního lístku, který byl všem obyvatelům vhozen do poštovních schránek. Celkově na anketě participovalo 643 respondentů a bezmála 70 % hlasujících vyjádřilo souhlas se stavbou tramvajové tratě. Navíc se neočekává významný zásah do území. Z těchto důvodů získal projekt **4 body**. [65]

9.1.4.3. Narušení soukromého vlastnictví

Tramvajová trať je ve většině své trasy vedena po pozemcích ve vlastnictví veřejných subjektů, a proto byl záměr ohodnocen **2 body**.

9.1.5. Urbanistické a enviromentální aspekty

9.1.5.1. Vedení tratě v území

Vzhledem k vedení tramvajové tratě v ose silnice II/608 je předpoklad dostatečné obsluhy městské části Dolní Chabry. Problém však nastává z hlediska obslužnosti Zdib (obsloužena pouze východní část obce) a obce Sedlec (terminál obsluhuje pouze jižní část obce). Nedochází zde k obsluze dalších významných obcí v území (Klecany, Líbeznice, Odolena Voda) kolejovou dopravou. Projekt byl proto ohodnocen **2 body**.



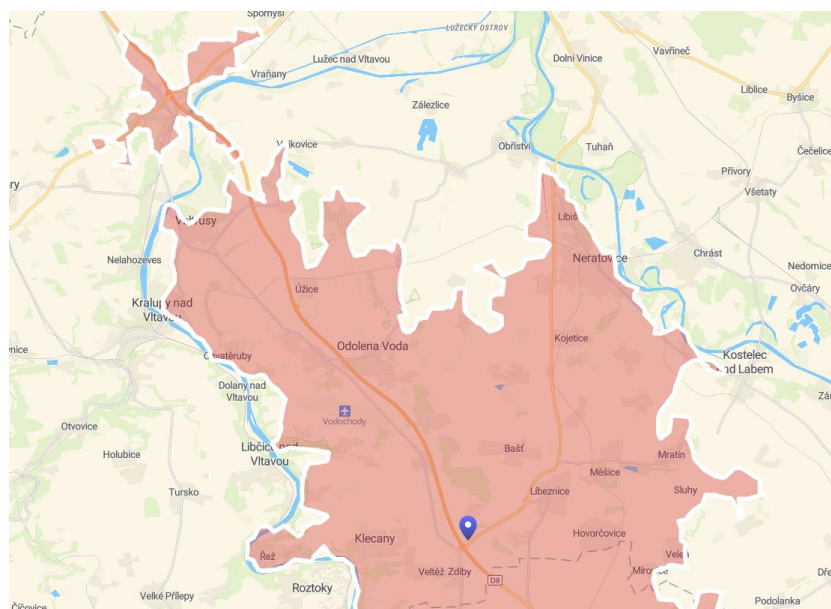
Obrázek 67 Pohled na ulici Pražskou v centrální části Dolní Chabery. Tramvajová trať bude vedena středem komunikace. (foto: autor, březen 2023)



Obrázek 68 Pohled na budoucí trasu mezi Zdiby a Dolními Chabry tramvajové tratě a extraviilánový charakter území (foto: autor, březen 2023)

9.1.5.2. *Potenciál převedení cestujících z IAD*

Potenciál je spatřován především ve výstavbě dvou záchytných parkovišť P+R přímo navázaných na tramvajovou dopravu. Například spádová oblast P+R v Sedleci dokáže obsloužit v dojezdovém čase 15 minut území zahrnující samosprávné celky jako Odolena Voda, Klecany, Líbeznice, Neratovice či část Kralup nad Vltavou. Nastává zde prostor pro potenciální převedení cestujících do IAD a byly tedy přiděleny **2 body**.



Obrázek 69 Dojezdová 15 minut automobilem od Terminálu Sedlec [58]

9.1.5.3. *Hygienické limity*

Pro daný projekt tramvajové tratě se neočekává významný vliv z hlediska emisí hluku a vibrací. Projektu byly proto přiděleny **2 body**.

9.1.5.4. Úspora energie

V rámci nastaveného konceptu je možné převést více než 75 % spojů VHD do závislé trakce, podkritérium bylo ohodnoceno **2 body**.

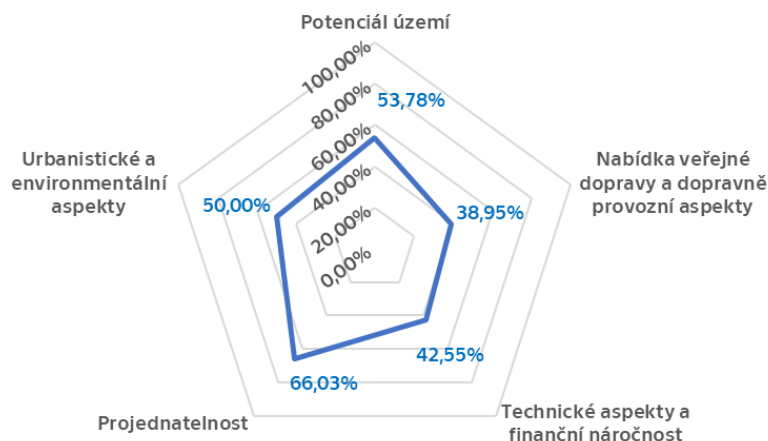
9.1.5.5. Narušení krajinného rázu, chráněných území či zábor zemědělské půdy

Tramvajová trať ve většině své trasy prochází osou silnice II/608. K jediným významnějším záborům zemědělské půdy dochází v rámci terminálů P+R Sedlec a Zdiby. Z tohoto důvodu získal projekt **2 body**.

9.1.6. Funkce efektivity

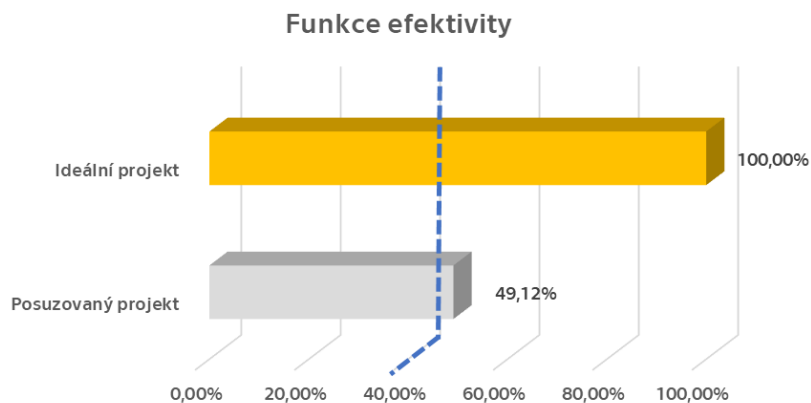
Tramvajová trať mezi Kobylisy a Zdiby byla posuzována dle 5 kritérií a 23 podkritérií. Bodové ohodnocení je rozloženo především do Projednatelnosti, kde má daný projekt největší potenciál. Relativně dobré hodnocení dosahuje i v rámci kritéria Potenciál území a Urbanistické a enviromentální aspekty. Slabou stránkou projektu je především nabídka veřejné dopravy a dopravně provozní aspekty. Ukázka validace metodiky je v Příloze 3 této diplomové práce.

Tramvajová trať Kobylisy - Zdiby



Graf 7 Procentuální přehled kritérií posuzovaného projektu

Dle ohodnocení kritérií a podkritérií uvedených v kapitole 9.1.1.1 až 9.1.5.3. získal projekt **44 bodů**, což představuje funkci efektivity **49,12 %**. Tento výsledek je znázorněno v Grafu 8.



Graf 8 Funkce efektivity posuzovaného projektu

Funkce efektivity 40 % byla překonána a projekt **by byl doporučen k dalšímu sledování**.

10. ZÁVĚR

Výrazný nárůst trendu přesunu obyvatel za hranice města, tedy suburbanizace, přináší velké množství problémů spojených nejen s mobilitou. Úkolem dnešní doby je zlepšit obsluhu těchto oblastí, které jsou mnohdy napojeny na zcela nevyhovující dopravní síť, a to v souladu s principy udržitelné mobility. Společným jmenovatelem většiny suburbií vzniknuvších na přelomu tisíciletí je napojení pouze na síť pozemních komunikací s absencí kolejové infrastruktury.

Jedním z možných řešení dopravních problémů v suburbiích je využití tramvajové dopravy. I přes existenci příměstských tramvajových systémů na území České republiky se hlavní inspirací stalo několik zahraničních projektů, konkrétně z Basileje a Lince, kde bylo provedeno místní šetření za účelem zhlédnutí moderních trendů při návrzích tratí tohoto charakteru.

Na základě nabytých poznatků byla navržena metodika pro hodnocení strategických projektů tramvajové tratě do regionu, a to v předběžné fázi projektového cyklu. Metodika má za cíl prověřit a případně doporučit konkrétní projekt k dalšímu sledování. Může rovněž poukázat na případné nedostatky v rané fázi návrhu tak, aby byla minimalizována finanční a časová náročnost při změnách v dalších fázích přípravy.

Metodika je založena na pěti hodnotících kritériích s celkem třidvaceti podkritérii, jejichž podkladem se stala SWOT analýza, a to za účelem odhalení specifických vlastností tramvajového provozu zasazeného do prostředí suburbií. Za silné stránky tohoto systému lze považovat úsporu CO₂ a dalších emisí, vysokou přepravní kapacitu či nabídku nových přímých spojení. Jako slabé stránky jsou vnímány emise hluku a vibrací či vysoké investiční a provozní náklady. Jednou z příležitostí tramvajové dopravy v regionu je její městotvorný a kultivační efekt. Hrozbou se naopak stává kolize s významnými inženýrskými sítěmi či liniovými stavbami, obtížná projednatelnost spolu s rizikem narušení sociálních vazeb v území.

Pro zachování objektivity byli při návrhu metodiky osloveni zástupci akademické obce, samospráv, státní správy či projekčních firem. Úkolem expertního týmu složeného z 11 odborníků bylo přiřazení jednotlivým kritériím a podkritériím bodové ohodnocení,

ze kterého byly vypočítány jejich váhy. Toto váhové ohodnocení je podstatné pro prioritizaci jednotlivých návrhových aspektů.

Každý projekt je prověřován z hlediska potenciálu území, nabídky veřejné dopravy a dopravně provozních aspektů, technické a finanční náročnosti, projednatelnosti nebo urbanistických a enviromentálních aspektů. Dle expertů je nejdůležitějším kritériem Potenciál území následovaný kritériem Nabídka veřejné dopravy a dopravně provozní aspekty. Kritériem, kterému expertní tým přiřazuje nejvyšší důležitost, je Projednatelnost. Součástí metodiky je testování dle funkce efektivity, která určuje minimální ohodnocení záměru. Hraniční hodnota byla odborným odhadem stanovena na 40 % maximálního bodového zisku.

Následně došlo k validaci navrhované metodiky na pilotním projektu tramvajové tratě mezi Kobylisy a Zdiby. Silnou stránkou projektu je projednatelnost. Relativně dobré hodnocení dosahuje i v rámci kritéria Potenciál území a Urbanistické a enviromentální aspekty. Naopak slabou stránkou projektu je především problematika nabídky veřejné dopravy a dopravně provozní aspekty, kde by bylo vhodné přehodnotit některé parametry.

Autor diplomové práce doufá, že možnost rozvoje tramvajové dopravy mezi hlavním městem a přilehlým regionem bude nadále prověřována, a to včetně použití nově navržené metodiky, jelikož suburbánní prstenec kolem Prahy se neustále rozvíjí a požadavky na dopravní obslužnost území stále narůstají. V přepravně nejvytíženějších směrech a současně při nemožnosti výstavby železniční infrastruktury se tramvajová doprava jeví jako efektivní možnost, a to především při důrazu na její vhodné zakomponování do veřejného prostoru, vedení územím s nejvyšším potenciálem využití, provázaností s doplňkovou autobusovou dopravou či využití konceptu P+R nebo cyklistických stanišť pro řešení problematiky last mile.

V současné době se však autor domnívá, že i přes důraz na zlepšení dostupnosti suburbánních oblastí je třeba neopomíjet principy zahušťování měst, jako je reurbanizace či zaplnění brownfieldů. Cílem je, aby se města nadále nerozrůstala za své hranice. Rozvojové projekty tramvajové dopravy mají za cíl přispět ke zlepšení obsluhy suburbií, neměly by se však stát standardem pro jejich další expanzi.

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1. List pro váhové ohodnocení expertním týmem v MKA

Příloha 2. Anonymizované váhové ohodnocení expertním týmem

Příloha 3. Ukázka validace metodiky

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Porovnání přístupů vymezení metropolitního regionu [1].....	14
Obrázek 2 Vymezení Prahy a metropolitního regionu v ÚAP 2020 [1].....	15
Obrázek 3 Vymezení PMO na základě syntetického hodnocení ORP [3]	15
Obrázek 4 Intenzita bytové výstavby v metropolitním regionu v období 2010-2018 [1]	17
Obrázek 5 Index změny počtu obyvatel v obcích v zázemí Prahy a pražských MČ mezi lety 2001-2018 [1].....	18
Obrázek 6 Intenzity IAD na síti v roce 2018 [6].....	19
Obrázek 7 Na historickém vývoji je patrné, že zatímco na vnitřním kordonu intenzita dopravy stagnuje, na vnějším kordonu na hranicích Prahy nadále stoupá (pozn. neúplná data pro rok 2020 jsou způsobena pandemií Covidu-19) [8]	19
Obrázek 8 Schéma přetížených úseků železniční sítě na území Prahy [9].....	20
Obrázek 9 Počet přepravených osob ve vlacích Pražské integrované dopravy do roku 2018 [10].....	21
Obrázek 10 Vliv kongesce na příměstskou autobusovou dopravu v jižní části Prahy (foto: TSK, zdroj: [11]).....	21
Obrázek 11 Zatížení sítě denní tramvajové dopravy – průzkumové hodnoty v roce 2018 (upraveno autorem, zdroj: [6])	23
Obrázek 12 Porovnání 218 cestujících = 1 tramvaj = 2 kloubové autobusy = 145 osobních automobilů [16]	29
Obrázek 13 Vegetační kryt tvořený z předpěstovaných rozchodníkových koberců na ulici Dr. Martíňka v Ostravě (foto: autor, červenec 2022).....	30
Obrázek 14 Stockholmské předměstí Hammarby postavené v souladu s teorií TOD [17]	31
Obrázek 15 Mimoúrovňové křížení tramvajové tratě se silnicí I/27 v Plzni (foto: autor neuveden, zdroj: [24]).....	34
Obrázek 16 Propagační materiál ke stavbě nové tramvajové tratě na předměstí Paříže [27].....	35

Obrázek 17 Demolice bytového domu z důvodu výstavby tramvajové tratě v Olomouci (foto: Blanka Martinovská, zdroj: [28]).....	36
Obrázek 18 Autobus linky č. 136 projíždí úsekem budoucí trolejbusové tratě (foto: Libor Hinčica, zdroj: [29])	36
Obrázek 19 Lesní úsek tramvajové trati mezi zastávkami Krásné Pole a U Obory (foto: Marek Mantič, zdroj: [31])	38
Obrázek 20 Ukázka zabezpečovacího zařízení s návěstidlem ve výhybně Vřesina (foto: autor neuveden, zdroj: [34]).....	39
Obrázek 21 Změna rozchodu z 1 000 mm na 1 435 mm na tramvajové trati Liberec – Jablonec nad Nisou ve Vratislavicích (foto: Zdeněk Mazánek, zdroj: [37]).....	40
Obrázek 22 Prostor zastávky Plus City (foto: autor, říjen 2022).....	41
Obrázek 23 Mezilehlá smyčka Trauner Kreuzung se záchytným parkovištěm P+R (foto: autor, říjen 2022).....	42
Obrázek 24 Pohled na P+R parkoviště (foto: autor, říjen 2022)	42
Obrázek 25 Zastávka na náměstí v Traunu umožňující přestup „hrana – hrana“ mezi tramvajovou a autobusovou dopravou. (foto: autor, říjen 2022)	42
Obrázek 26 Jednokolejný úsek tramvajové trať v centru Traunu (foto: autor, říjen 2022)	43
Obrázek 27 Vedení tramvajové tratě poblíž traunského zámku (foto: autor, říjen 2022)	43
Obrázek 28 Pohled na vybavení zastávky Mitterfeldstraße včetně přístřešku pro kola (foto: autor, říjen 2022)	44
Obrázek 29 Schématické zobrazení budoucí tramvajové tratě (červeně) v ortofotomapě (zdroj: [43]).....	45
Obrázek 30 Již postavené koleje v přímém směru pro budoucí prodloužení tramvajové tratě k jezeru Pichlinger See (foto: autor, říjen 2022).....	45
Obrázek 31 (vlevo) Pohled na budoucí trasu tramvajové tratě s již instalovanými sloupy trakčního vedení na jedné straně (foto: autor, říjen 2022)	46
Obrázek 32 (vpravo) Pohled na místní komunikaci s územní rezervou pro tramvajovou trať na hranici města (foto: autor, říjen 2022)	46
Obrázek 33 Pohled z nástupiště na přístupové schodiště umožňující budoucí přímý přestup na tramvajovou dopravu (foto: autor, říjen 2022)	46
Obrázek 34 Pohled na již vybudovaný podjezd pro tramvajovou trať s možností přestupu na železnici (zastávka Linz Pichling) (foto: autor, říjen 2022).....	46

Obrázek 35 Zastávka Ebelsberg Bahnhof s přímou přestupní vazbou na železnici. U zastávky Linz Pichling je počítáno se stejným principem přestupu (foto: autor, říjen 2022)	47
Obrázek 36 Prostor budoucí zastávky pod železniční tratí jako součást přestupního bodu Linz Pichling (foto: autor, říjen 2022)	47
Obrázek 37 Prodloužení tramvajové tratě do Weil am Rhein (zdroj: [45])	48
Obrázek 38 Pohled na zastávku Well am Rhein Grenze umístěnou na švýcarsko-německé hranici (foto: autor, říjen 2022)	48
Obrázek 39 Pohled na tarifní bod z úrovně nástupišť DB (foto: autor, říjen 2022)	49
Obrázek 40 Pohled na tarifní bod včetně přístupových ramp na tramvajová nástupiště umístěná na mostě (foto: autor, říjen 2022)	49
Obrázek 41 (vlevo) Pohled na tramvajová nástupiště směrem k přístupu na železnici (foto: autor, říjen 2022)	49
Obrázek 42 (vpravo) Umístění tramvajové smyčky v prostoru pod budovou nákupního centra (foto: autor, říjen 2022)	49
Obrázek 43 Prodloužení tramvajové tratě do Saint-Louis (zdroj: [45])	50
Obrázek 44 Vedení tramvajové tratě v ulici Rue Saint-Exupéry (foto: autor, říjen 2022)	51
Obrázek 45 Pohled na přestupní terminál v Saint-Louise s železniční částí na náspu (foto: autor, říjen 2022)	51
Obrázek 46 (vpravo) Pohled na přestupní terminál v Saint-Louise s parkovacím domem P+R v pozadí (foto: autor, říjen 2022)	51
Obrázek 47 (nahore) Pohled na zastávku Place Mermoz před realizací tramvajové tratě v roce 2008 (zdroj: [46])	52
Obrázek 48 (dole) Pohled na zastávku Place Mermoz čtyři roky po zprovoznění tramvajové tratě (zdroj: [46])	
Obrázek 49 Strategie rozvoje tramvajových tratí v Praze do roku 2030 [49]	54
Obrázek 50 Fáze hodnocení územních investičních programů z dokumentu Evropské komise Economic Appraisiasal Vademecum 2021-2027 [52]	56
Obrázek 51 Rozmístění vědecko-technických parků, výzkumných center a skladových areálů na území Pražské metropolitní oblasti. [1]	59
Obrázek 52 Podíl vyjížděných žáků z území Pražské metropolitní oblasti do jejích centra [1]	59
Obrázek 53 Podíl vyjíždějících žáků středních škol ze Středočeského kraje do Prahy [1]	60
Obrázek 54 Podíl vyjíždějících ze Středočeského kraje do zázemí Prahy [1]	61

Obrázek 55 Parkovací dům jako součást přestupního uzlu mezi tramvajovou, autobusovou a železniční dopravou ve francouzském Saint-Louis (foto: autor, říjen 2022)	63
Obrázek 56 Parkoviště P+R u přestupního uzlu Trauner Kreuzung v Rakousku (foto: autor, říjen 2022)	63
Obrázek 57 Příklad využití bokovnice a zatravněné svršku na tramvajové trati z Lince do Traunu (foto: autor, říjen 2022)	64
Obrázek 58 Příklad užití nízkých protihlukových stěn na tramvajové trati v Traunu (foto: autor, říjen 2022)	64
Obrázek 59 Kolejový trojúhelník poblíž zastávky Vozovna Kobylisy. Koleje vlevo směřují do tramvajové vozovny, vpravo do obratiště. Tramvajová trať do Zdiby bude vedena přímo. (foto: autor, březen 2023)	79
Obrázek 60 Prostor budoucího terminálu Zdiby. Vlevo se nachází Sedlec, včetně zástavby v jižní části obce. V pravé části poté silnice II/608 lemovaná stromořadím směr Líbeznice a Neratovice (foto: autor, březen 2023)	80
Obrázek 61 Docházková vzdálenost 1 000 m od zastávek tramvajové dopravy [58]	81
Obrázek 62 Dojezdová doba 15 minut (světle fialová oblast) osobním automobilem od Terminálu Sedlec [59]	81
Obrázek 63 Výřez z pořizovaného Metropolitního plánu [60]	82
Obrázek 64 Výřez z připravované aktualizace Územního plánu obce Zdiby [61]	82
Obrázek 65 Výhledové řešení linkového vedení v oblasti Dolích Chaber a Kobylis dle dokumentu "Rozvoj linek PID v Praze 2022-2032" [64]	83
Obrázek 66 Výsledky ankety v Dolních Chabrech o projektu Tramvajové tratě Kobylisy – Zdiby. [65]	85
Obrázek 67 Pohled na ulici Pražskou v centrální části Dolní Chaber. Tramvajová trať bude vedena středem komunikace. (foto: autor, březen 2023)	86
Obrázek 68 Pohled na budoucí trasu mezi Zdiby a Dolními Chabry tramvajové tratě a extravilánový charakter území (foto: autor, březen 2023)	86
Obrázek 69 Dojezdová 15 minut automobilem od Terminálu Sedlec [58]	86

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Základní ukazatele PMO [2].....	16
Tabulka 2 Spotřeba energie jednotlivých druhů dopravy [15].....	27

BIBLIOGRAFIE

- [1] Portál ÚAP – 050 Metropole a region: Širší vztahy a kontext. In: *Územně analytické podklady hl. m. Prahy* [online]. Praha: IPR Praha, 2020 [cit. 2022-11-14]. Dostupné z: <https://uap.iprpraha.cz/#/texty/313337/313339>
- [2] *Integrovaná strategie pro ITI Pražské metropolitní oblasti* [online]. Praha: Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy, 2019 [cit. 2022-07-10]. Dostupné z: <https://itipraha.eu/strategicky-dokument>
- [3] MARTIN, Ouředníček a Nemeškal Jiří. Syntetické vymezení pražské metropolitní oblasti 2014. In: *ATLASOBYVATELSTVA.CZ: Vymezení funkčního území Pražské metropolitní oblasti pro potřeby uplatnění integrovaných teritoriálních investic* [online]. URRIlab - Urbánní a regionální laboratoř, 2013 [cit. 2022-07-10].
- [4] ŠILHÁNKOVÁ, Vladimíra. *Suburbanizace - hrozba fungování (malých) měst*. Hradec Králové: Civitas per populi, 2007. ISBN 978-80-903813-3-9.
- [5] OUŘEDNÍČEK, Martin. *Suburbanizace.cz* [online]. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, 2008 [cit. 2022-06-11]. ISBN 978-80-86561-72-1. Dostupné z: http://www.suburbanizace.cz/dokumenty/suburbanizace_brozura150.pdf
- [6] Portál ÚAP – 600 Dopravní infrastruktura: Toky lidí a zboží. In: *Územně analytické podklady hl. m. Prahy* [online]. Praha: IPR Praha, 2020 [cit. 2022-11-14]. Dostupné z: <https://uap.iprpraha.cz/#/texty/317342/317347>
- [7] *Polad' Prahu: Plán udržitelné mobility Prahy a okolí - Analýza* [online]. Praha: Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy, 2017 [cit. 2022-07-10]. Dostupné z: <https://poladprahu.cz/download/>
- [8] *Ročenka dopravy Praha 2020* [online]. Praha: TSK hl. m. Prahy, a.s. – Úsek dopravního inženýrství, 2021 [cit. 2022-08-16]. Dostupné z: <https://www.tsk-praha.cz/wps/portal/root/nabidka-sluzeb/rocenky>
- [9] TITTL, Lukáš, Marek ZDĚRADIČKA a Martin KŘÍBALA. *Strategie rozvoje pražské metropolitní železnice* [online]. Praha: Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy, Sekce infrastruktury, 2018 [cit. 2022-08-16]. ISBN 978-80-87931-85-1. Dostupné z: <https://iprpraha.cz/stranka/3930/strategie-rozvoje-prazske-metropolitni-zeleznice>
- [10] Počet cestujících ve vlacích Pražské integrované dopravy loni opět rostl, na území Prahy je denně využije skoro 160 tisíc lidí. In: *Pid: pražská integrovaná doprava* [online]. Praha: ROPID, 2022 [cit. 2022-08-22]. Dostupné z: <https://pid.cz/pocet-cestujicich-ve-vlakich-prazske-integrované-dopravy-loni-opet-rostl-uzemi-prahy-denne-vyuzije-skoro-160-tisic-lidi/>
- [11] SŮRA, Jan. Najděte si objížďky a připravte se na kolony. Začíná uzavírka Vídeňské. *PRAŽSKÝ deník.cz* [online]. VLTAVA LABE MEDIA a.s. [cit. 2022-06-11]. Dostupné z: https://prazsky.denik.cz/zpravy_region/pripravte-se-na-dlouhe-kolony-na-jihu-prahy-zacina-velka-uzavirka-20190531.html

- [12] DRDLA, Pavel. *Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu*. Vydání: 2. upravené. Pardubice: Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, 2018. ISBN 978-80-7560-189-6.
- [13] KUBÁT, Bohumil. *Městská a příměstská kolejová doprava*. 1. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2010. ISBN 978-80-7357-539-7.
- [14] FOTR, Jiří, Emil VACÍK, Ivan SOUČEK, Miroslav ŠPAČEK a Stanislav HÁJEK. *Tvorba strategie a strategické plánování: teorie a praxe*. 2., aktualizované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2020. Expert (Grada). ISBN 978-80-271-2499-2.
- [15] EGÚ BRNO, A.S. *Možnosti energetických úspor v městské hromadné dopravě v ČR: Dílo bylo zpracováno za finanční podpory Státního programu na podporu úspor energie na období 2017–2021 – program EFEKT 2 pro rok 2020* [online]. 1. Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2020 [cit. 2023-04-22]. Dostupné z: <https://www.mpo-efekt.cz/cz/efekt/publikace/203111>
- [16] Die Tram Westtangente. In: *MVG* [online]. SWM / MWG, 2021 [cit. 2022-07-30]. Dostupné z: <https://www.mvg.de/ueber/mvg-projekte/bauprojekte/tram-westtangente.html>
- [17] STOJANOVSKI, Todor, Johan LUNDSTRÖM a Tigran HAAS. Tram and light railway as key driver for sustainable urban development : The Swedish experiences with transit-oriented development (TOD). In: *SEMANTIC SCHOLAR* [online]. 2012 [cit. 2022-08-14]. Dostupné z: <https://www.semanticscholar.org/paper/Tram-and-light-railway-as-key-driver-for-urban-%3A-Stojanovski-Lundstr%C3%B6m/8a049b8e77c0bf140749086c79f9be2a159a135b7>
- [18] ŽELEZNÝ, Richard. *Urbanismus podporující roli veřejné dopravy. S jakými hodnotami pracuje a jaké nabízí perspektivy?: Srovnání kontextů a vybraných terénů v ČR a v zahraničí*. Praha, 2013. Disertační. České vysoké učení technické v Praze - Fakulta architektury. Vedoucí práce Doc. Ing. arch. Patrik Kotas.
- [19] Infostránka IROP 2021-2027. In: *EVROPSKÁ UNIE - Evropský fond pro regionální rozvoj: Integrovaný regionální operační program* [online]. Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, 2022 [cit. 2022-08-14]. Dostupné z: <https://irop.mmr.cz/cs/irop-2021-2027>
- [20] ITI. In: *ÚZEMNÍ DIMENZE* [online]. Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, 2022 [cit. 2022-08-14]. Dostupné z: <https://mmr.cz/cs/microsites/uzemni-dimenze/ud-typy/stara-ud/integrované-nastroje/iti>
- [21] Praha. In: *ÚZEMNÍ DIMENZE* [online]. Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, 2022 [cit. 2022-08-14]. Dostupné z: <https://mmr.cz/cs/microsites/uzemni-dimenze/ud-typy/stara-ud/integrované-nastroje/iti/prazska-metropolitni-oblast>
- [22] Doprava. In: *ITI PRAŽSKÁ METROPOLITNÍ OBLAST* [online]. ITI PRAHA, 2021 [cit. 2022-08-14]. Dostupné z: <https://itipraha.eu/doprava>
- [23] OPD 2021-2027: Operační program Doprava 2021-2027 (OPD3). In: *Operační program Doprava* [online]. Ministerstvo dopravy, 2022 [cit. 2022-08-14]. Dostupné z: <https://www.opd.cz/stranka/opd3>
- [24] Prodloužení tramvajové trati na Borská Pole, Plzeň. In: *Stavba roku Plzeňského kraje: 2021* [online]. Stavba roku Plzeňského kraje [cit. 2022-08-14]. Dostupné z: https://www.stavbarokupk.cz/dt__stavby/prodlouzeni-tramvajove-trati-na-borska-pole-plzen/
- [25] KUBÁT, Bohumil, Martin JACURA a Martin VACHTL. Využití vícesystémové kolejové dopravy (tramtrain) v obslužnosti území. *CZECH RAILDAYS 2006: Mezinárodní veletrh drážní techniky, výrobků a služeb pro potřeby železniční a městské kolejové dopravy*,

- Ostrava 13. – 15. června 2006: sborník příspěvků z odborného semináře [online]. Ostrava: Czech Raildays, 2006, 7 [cit. 2022-08-22]. Dostupné z: https://www.czech-raildays.cz/2006/seminare/o_5.pdf
- [26] NÁVRAT, Petr. SEKCE KOMUNIKACE A PARTICIPACE, IPR PRAHA. *Manuál participace: Jak zapojit veřejnost do plánování města* [online]. Listopad 2016. Praha: Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy, 2016 [cit. 2022-08-22]. Dostupné z: <https://iprpraha.cz/assets/files/files/f7c476e26387efecba4143f8b8b574b0.pdf>
- [27] Télécharger la fiche projet: Tram ligne 9 Nouvelle ligne Paris > Orly-ville. In: *Île-de-France Mobilités: Le réseau d'Île-de-France Mobilités - Projets* [online]. Paris: Syndicat des Transports d'Île-de-France [cit. 2022-08-06]. Dostupné z: https://portail-idfm.cdn.prismic.io/portail-idfm/ae8ca661-a7bb-403e-acb3-fcec68d14e5e_FP-2018_Tram-9_MEL.pdf
- [28] FOLTA, Michal. Tramvajová trať: kácení i bourání skončilo, následují výkopy a přeložky sítí. *Statutární město Olomouc: oficiální informační portál* [online]. Statutární město Olomouc [cit. 2022-08-06]. Dostupné z: <https://www.olomouc.eu/media/tiskove-zpravy/26211>
- [29] HINČICA, Libor. Praha plánuje další návrat trolejbusů. Spojit by měly Vysočany i Modřany. *Československý Dopravák: doprava - technika - urbanismus* [online]. Československý Dopravák, 2020 [cit. 2022-08-20].
- [30] Historie MHD v Ostravě. In: *Dopravní podnik Ostrava* [online]. Ostrava: Dopravní podnik Ostrava a.s., 2019 [cit. 2022-08-22]. Dostupné z: <https://www.dpo.cz/ospolocnosti/historie-mhd.html>
- [31] MANTIČ, Marek. Tatra T6A5 mezi zastávkama Krásné Pole a U obory. In: *TRAM.PHOTOS: Marek Mantič - mantic.cz* [online]. © 2020-2022 [cit. 2023-03-12]. Dostupné z: https://tram.photos/t6a5-1114.php?fbclid=IwAR2QVJcwePWRd6O4KdR9__NK-FmDaqfnySxxjCoYKRdLRpgjZGjEpUQ6Ufzo
- [32] Tramvají z Ostravy do Opavy. *Československý Dopravák: doprava - technika - urbanismus* [online]. Ostrava: Československý Dopravák, 2018 [cit. 2022-07-30]. Dostupné z: <https://www.cs-dopravak.cz/2018-10-21-tramvaj-z-ostavy-do-opavy/>
- [33] *60 let dráhy údolím Porubky 1925-1985*. 1. Ostrava: Kroužek přátel městské hromadné dopravy ZO Svazarmu DPMO, 1985.
- [34] Zabezpečení jednokolejné trati Vřesinská - Zátíší. In: *MHD Ostrava* [online]. Ostrava: MHD-Ostrava, 2022 [cit. 2022-07-10]. Dostupné z: <http://www.mhd-ostava.cz:81/index.php?s=zabezpeceni>
- [35] NAIVERT, Rostislav. Zabezpečení jednokolejné tramvajové trati linky č. 5 v Ostravě. *ELEKTRO: časopis pro elektrotechniku* [online]. Praha: FCC Public s.r.o., 2010, 20(11), 8-10 [cit. 2022-08-22]. ISSN 1210-0889. Dostupné z: <http://www.odbornecasopisy.cz/res/pdf/42200.pdf>
- [36] DUŠEK, Pavel. *Encyklopedie městské dopravy v Čechách, na Moravě a ve Slezsku*. Praha: Libri, 2003. ISBN 80-727-7159-0.
- [37] MAZÁNEK, Zdeněk. Provoz tramvaji do Vratislavic nad Nisou na rozchodu 1435 mm zahájen. In: *Československý Dopravák: doprava - technika - urbanismus* [online]. Ostrava: Československý Dopravák, 2020 [cit. 2022-08-20]. Dostupné z: <https://www.cs-dopravak.cz/provoz-tramvaji-do-vratislavic-nad-nisou-na-rozchodu-1-435-mm-zahajen/>
- [38] SŮRA, Jan. Liberec začal vybírat firmy, které promění poslední úsek tramvajové trati do Jablonce na 1 435 mm. *ZDOPRAVY.CZ* [online]. Avizer Z, s.r.o., © 2017-2022 [cit. 2022-08-22].

- 2022-07-10]. Dostupné z: <https://zdopravy.cz/liberec-zacal-vybirat-firmy-ktera-promeni-posledni-usek-tramvajove-trati-do-jablonce-na-1435-mm-97214/>
- [39] SŮRA, Jan. Oprava tramvajové trati z Liberce do Jablonce nad Nisou začíná, DPMLJ má všechny smlouvy. ZDOPRAVY.CZ [online]. Avizer Z, s.r.o., © 2017-2022 [cit. 2022-07-10]. Dostupné z: <https://zdopravy.cz/oprava-tramvajove-trati-z-liberce-do-jablonce-nad-nisou-zacina-dpmlj-ma-vsechny-smlouvy-112406/>
- [40] *Linz Tourismus* [online]. Linz: Tourismusverband Linz, 2022 [cit. 2022-11-17]. Dostupné z: <https://www.linztourismus.at/cz/>
- [41] *Geschäftsbericht LINZ AG 2021: Auf einen Blick* [online]. LINZ AG - für Energie, Telekommunikation, Verkehr und Kommunale Dienste, 2022 [cit. 2022-08-16]. Dostupné z: <https://services.linzag.at/infomaterial/#>
- [42] REDAKCE. Rakouský Linz otevřel novou tramvajovou trať. In: *Československý Dopravák: doprava - technika - urbanismus* [online]. Ostrava: Československý Dopravák, 2020 [cit. 2022-11-14]. Dostupné z: <https://www.cs-dopravak.cz/2016-3-4-rakousk-linz-otevel-novou-tramvajovou-tra/>
- [43] Die Straßenbahnlinie Pichling: Die Streckenbeschreibung im Detail. In: *LINZ AG* [online]. LINZ AG für Energie, Telekommunikation, Verkehr und Kommunale Dienste [cit. 2022-07-10]. Dostupné z: https://www.linzag.at/portal/de/ueber_die_linzag/projekte#
- [44] Basilej. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001 [cit. 2022-07-10]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Basilej>
- [45] Strassenbahn Basel. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001 [cit. 2022-07-10]. Dostupné z: https://de.wikipedia.org/wiki/Strassenbahn_Basel
- [46] Mapy Google. In: *Google* [online]. 2021 [cit. 2023-03-05]. Dostupné z: <http://maps.google.com/>
- [47] *Polad' Prahu: Plán udržitelné mobility Prahy a okolí - Návrh* [online]. Praha: Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy, 2019 [cit. 2022-07-17]. Dostupné z: <https://poladprahu.cz/download/>
- [48] *Polad' Prahu: Plán udržitelné mobility Prahy a okolí - Akční plán* [online]. Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy, 2019 [cit. 2022-08-16]. Dostupné z: <https://poladprahu.cz/download/>
- [49] ZAJÍČEK, Jakub. *Strategie rozvoje tramvajových tratí v Praze do roku 2030: Implementační dokument koncepce* [online]. Praha: Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy, 2017 [cit. 2022-07-10]. Dostupné z: <https://iprpraha.cz/assets/files/files/204fbb96233202627cd01595ef554e4f.pdf>
- [50] Strategie rozvoje tramvajových tratí v Praze do roku 2030. In: *Praha 11: Strategické a koncepční dokumenty* [online]. Úřad MČ Praha 11, © 2003-2010 [cit. 2022-08-16]. Dostupné z: <https://www.praha11.cz/cs/mestska-cast/uzemni-rozvoj-a-regenerace/strategie-a-uzemni-planovani/strategie-a-koncepcni-dokumenty/strategie-rozvoje-tramvajovych-trati-v-praze-do-roku-2030.html>
- [51] *Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivnosti projektů dopravních staveb* [online]. 1. Praha: Státní fond dopravní infrastruktury, 2018 [cit. 2023-04-15]. ISBN 978-80-907177-6-3. Dostupné z: https://www.sfdi.cz/soubory/obrazky-clanky/metodiky/2017_02_rezortni_metodika-komplet.pdf
- [52] SARTORI, Davide a Massimo MARRA. *Economic Appraisal Vademecum 2021-2027: General Principles and Sector Applications* [online]. 1. Luxembourg: Publications

- Office of the European Union, 2021 [cit. 2023-04-15]. ISBN 978-92-76-40462-0. Dostupné z: <https://jaspers.eib.org/LibraryNP/EC%20Reports/Economic%20Appraisal%20Vademecum%202021-2027%20-%20General%20Principles%20and%20Sector%20Applications.pdf>
- [53] KORVINY, Petr. *Teoretické základy vícekritériálního rozhodování* [online]. Petr Korivny, 2017-2023 [cit. 2023-02-08]. Dostupné z: https://korviny.cz/Korviny/soubory/teorie_mca.pdf
- [54] NOVOTNÝ, Vojtěch, Karel HÁJEK, Tomáš JAVOŘÍK, Čeněk MALÉŘ, Filip DRÁPAL a Kotrc ONDŘEJ. *Standard zastávek PID: standard přestupních bodů a zastávek společného integrovaného dopravního systému Prahy a Středočeského kraje* [online]. 1. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2017 [cit. 2022-11-14]. ISBN 978-80-01-06345-3. Dostupné z: <http://standardzastavek.pid.cz/>
- [55] KUBÁT, Bohumil a Miroslav PENC. *Městská kolejová doprava*. 1. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2000. ISBN 80-010-2117-3.
- [56] PECH, Jiří a Jan ŠVARC. Tramvajová trať Kobylisy–Zdiby. *SILNICE ŽELEZNICE* [online]. Ostrava: KONSTRUKCE Media, s.r.o., 2002-2022 [cit. 2023-03-23]. ISSN 1803-8441. Dostupné z: <https://silnice-zeleznice.cz/zeleznice/tramvajova-trat-kobylisy-zdiby-703>
- [57] PECH, Jiří a Svatopluk KUBÍČEK. SPOLEČNOST TT ZDIBY. *Tramvajová trať Kobylisy - Zdiby, I. etapa: Souhrnná technická zpráva*. 06/22. Praha, 2022, , 98 s. Dostupné také z: <https://www.dchabry.cz/tramvaj-0>
- [58] *Smappen* [online]. Toulouse: Smappen, 2023 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: <https://www.smappen.com/>
- [59] *Openroute service* [online]. Heidelberg: Heidelberg Institute for Geoinformation Technology at Heidelberg University, 2022 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: <https://openrouteservice.org/>
- [60] Metropolitní plán Prahy. In: *Geoportál Praha* [online]. Praha: Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy, 2019 [cit. 2023-03-16]. Dostupné z: <https://plan.praha.eu/>
- [61] GRASSE, Lukáš. *Územní plán Zdiby: Záměry*. 1:5000. Praha: gogolák + grasse, 2020. Dostupné také z: <https://www.obeczdiby.cz/uzemni%2Dplan%2Dnovy%2Dpriprava/d-1715/p1=4613>
- [62] OBECNÍ ÚŘAD ZDIBY. *Zadání územního plánu Zdiby: dle přílohy č. 6 vyhlášky 500/2006 Sb.* [online]. Zdiby: Obecní úřad Zdiby, 2021 [cit. 2023-03-19]. Dostupné z: <https://www.obeczdiby.cz/uzemni%2Dplan%2Dnovy%2Dpriprava/d-1715/p1=4613>
- [63] Tab. 714 Vyjíždějící do zaměstnání a do školy podle pohlaví, věku a podle obce vyjízdky a obce dojíždky: definitivní výsledky podle obvyklého pobytu okres Praha-východ. In: *Český statistický úřad: Dojíždka do zaměstnání a škol podle Sčítání lidu, domů a bytů - Středočeský kraj - 2011* [online]. Praha [cit. 2023-03-18]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/23020-13-n-k3026_2013-18
- [64] FAFEJTA, Martin. *Rozvoj linek PID v Praze 2022-2032: část B (2027-2032)* [online]. 1. Praha: Odbor městské dopravy, ROPID, 2022 [cit. 2023-03-08]. Dostupné z: <https://pid.cz/o-systemu/rozvoj-linek-2022-2032/>

- [65] Výsledky ankety: Tramvajová trať Kobylisy – Zdiby. In: *Městská část Praha-Dolní Chabry* [online]. Praha: Městská část Praha-Dolní Chabry, 2009 [cit. 2023-03-30]. Dostupné z: <https://www.dchabry.cz/aktualita/3797-vysledky-ankety-tramvajova-trat-kobylisy-zdiby>
- [66] RAGHUNATHAN, Arvind, David BERGMAN, John HOOKER, Thiago SERRA a Shingo KOBORI. The Integrated Last-Mile Transportation Problem (ILMTP). *Proceedings of the Twenty-Eighth International Conference on Automated Planning and Scheduling* [online]. 2018, 28(1), 388-397 [cit. 2022-08-22]. ISSN 2334-0843. Dostupné z: [doi:https://doi.org/10.1609/icaps.v28i1.13917](https://doi.org/10.1609/icaps.v28i1.13917)