VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV ŽELEZNIČNÍCH KONSTRUKCÍ A STAVEB
INSTITUTE OF RAILWAY STRUCTURES ANDCONSTRUCTIONS

ZAČLENĚNÍ TRAMVAJOVÉ TRATĚ DO STRUKTURY MĚSTA
INTEGRATION OF THE TRAM LINE INTO THE CITY STRUCTURE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR´S THESIS

AUTOR PRÁCE Klára Škopková
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE Ing. Jan Valehrach, Ph.D.
SUPERVISOR

BRNO 2023

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

Studijní program:	B3656 Městské inženýrství
Typ studijního programu:	Bakalářský studijní program
Studijní obor:	Městské inženýrství
Ústav:	Ústav železničních konstrukcí a staveb

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Studentka:	Klára Škopková
Název:	Začlenění tramvajové tratě do struktury města
Vedoucí práce:	Ing. Jan Valehrach, Ph.D.
Datum zadání:	2. 11. 2022
Datum odevzdání:	26. 5. 2023

V Brně dne 2. 11. 2022

doc. Ing. Otto Plášek, Ph.D.

Děkan Fakulty stavební VUT

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

Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURY

Principy tvorby veřejných prostranství (KAM Brno)

Dopravní systémy a stavby (Kotas)

Volně dostupné mapové podklady

ČSN 73 6405 Projektování tramvajových tratí

ČSN 28 0312 Geometrické uspořádání koleje tramvajových tratí

ČSN 28 0318 Průjezdné průřezy tramvajových tratí a obrysy pro vozidla provozovaná na tramvajových dráhách

a další platné právní předpisy a normy

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Zpracujte porovnání začlenění tramvajových tratí do urbanistických řešení měst (historická centra, sídliště, uliční profily apod.) s uvedením výhod a nevýhod.

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část závěrečné práce zpracovaná podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (povinná součást závěrečné práce).

2. Přílohy textové části závěrečné práce zpracované podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání, a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (nepovinná součást závěrečné práce v případě, že přílohy nejsou součástí textové části závěrečné práce, ale textovou část doplňují).

Ing. Jan Valehrach, Ph.D.

Vedoucí bakalářské práce

ABSTRAKT

Tramvajová doprava je nedílnou součástí hromadné dopravy mnoha měst. Její tratě vedou různým prostředím. Začleněním tramvajové trati do urbánního prostředí – urbanistických struktur, se zabývá tato práce. Cílem práce je zjistit u několika českých i zahraničních měst, jakými způsoby je trať integrována v odlišných urbanistických strukturách. A následně u analyzovaných měst identifikovat a porovnat jejich přístupy k vedení tramvajových tratí v různých urbanistických strukturách.

KLÍČOVÁ SLOVA

Tramvaj, umístění tramvajové tratě, urbanistická struktura, kryt tramvajové tratě, vývoj tramvajové dopravy.

ABSTRACT

Tram transport is an integral part of public transport in many cities. Its lines run through a variety of environments. The integration of tram line into the urban environment – urban structures – is the focus of this thesis. The aim of this thesis is to find out in several Czech and foreign cities how the tramway is integrated in different urban structures. And then, for the analysed cities, to identify and compare their approaches to tramway lines in different urban structures.

KEY WORDS

Tram, position of the tram line, urban structure, cover of the tram line, development of tram transport.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

ŠKOPKOVÁ, Klára. *Začlenění tramvajové tratě do struktury města*. Brno, 2023. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav železničních konstrukcí a staveb. Vedoucí Ing. Jan Valehrach, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma bakalářské práce s názvem *Začlenění tramvajové tratě do struktury města* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 26. 5. 2023

Klára Škopková

Autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Začlenění tramvajové tratě do struktury města* zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 26. 5. 2023

Klára Škopková

Autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji vedoucímu práce panu Ing. Janu Valehrachovi, Ph.D. za odborné vedení, ochotu a pomoc při zpracování mé bakalářské práce. Ráda bych také poděkovala rodině a přátelům, kteří mě podporovali při psaní práce i během studia.

OBSAH

ÚVOD 9

1 Tramvajová doprava 10

1.1 Historie 10

1.1.1 Počátky 10

1.1.2 Vzestup v 1. polovině 20. století 11

1.1.3 Vývoj v 2. polovině 20. století 12

1.2 Současnost 13

1.3 Systémy sítí tramvajových tratí 14

2 Vedení TRAMVAJOVÝCH TRATÍ 19

2.1 Umístění tramvajové tratě 19

2.1.1 Jako součást pozemní komunikace 19

2.1.2 Na sdruženém tělese 21

2.1.3 Na samostatném tělese 22

2.2 Kryt tramvajové tratě 22

3 Členění města 27

3.1 Městská struktura 27

3.2 Historické jádro 28

3.3 Centrální kompaktní město 30

3.4 Sídliště 32

3.5 Průmyslové a obchodní zóny 33

4 Tramvajová trať ve struktuře města 35

4.1 Metodika 35

4.2 Historické jádro 36
4.2.1 Analyzované celky 36
4.2.2 Specifika historických center měst 40
4.2.1 Shrnutí 42
4.3 Centrální kompaktní město 43
4.3.1 Analyzované celky 43
4.3.2 Shrnutí 48
4.4 Sídliště 49
4.4.1 Analyzované celky 50
4.4.2 Shrnutí 54
4.5 Průmyslové a obchodní zóny 56
4.5.1 Vybraná města a analyzované celky 56
4.5.2 Shrnutí 61
ZÁVĚR 63
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ a literatury 65
SEZNAM ZKRATEK 71
SEZNAM TABULEK 72
SEZNAM OBRÁZKŮ 73
SEZNAM PŘÍLOH 77

ÚVOD

Tramvajová doprava je neodmyslitelnou součástí mnoha středně velkých evropských měst a každodenní přesuny do práce nebo ve volném čase by si v těchto městech bez ní už nedovedlo představit mnoho lidí. Není to však jen pohyb, co tramvaje městům přinesly. Jejich tratě změnily také podobu měst. Za dobu svého vývoje stačily tramvajové tratě postupně prorůst celými městy a staly se jejich integrální složkou. Nejprve se sice musely městům přizpůsobit, avšak později již byly plánovány společně s novými městskými čtvrtěmi. Výsledkem jsou spojené nádoby městských struktur a dopravních systémů, které neexistují jen vedle sebe, ale dohromady, a vzájemně se při tom ovlivňují.

Na výstavbu tramvajových tratí nemá vliv pouze fyzická podoba města, ale také další faktory. Ať už jde o dopravně-technické, socio-ekonomické nebo politické, jak nakonec trať vypadá, záleží na představitelích jednotlivých městech. Tato práce se zaměřuje právě na přístupy měst k výstavbě tramvajových tratí, a to s ohledem na zástavbu a jiné dopravní stavby. Vzhledem k tomu, že jsou města velmi různorodá, a proto jako celky těžko porovnatelné, bude vedení tramvajových tratí v této práci zkoumáno v rámci tzv. urbanistických struktur, které mají podobné parametry. Bude řešeno historické jádro, centrální kompaktní město, sídliště, a nakonec průmyslové a obchodní zóny.

V teoretické části bude stručně nastíněn vývoj tramvajové dopravy a vybrané aspekty tramvajových tratí – jejich umístění a kryty. Bude také vysvětlen pojem městské (urbanistické) struktury. Praktická část práce se zaměří na porovnání vedení tramvajových tratí ve čtyřech městských strukturách.

Cílem práce je v rámci urbanistických struktur porovnat začlenění tramvajových tratí v několika evropských městech. Budou zpracovány mapy struktur a uliční profily.

1 TRAMVAJOVÁ DOPRAVA

Ačkoli tramvajová doprava neexistuje ještě více než posledních 200 let, dokázala města natrvalo změnit. Umožnila jejich rozvoj a urbanizaci krajiny, které by bez ní mnohá města nemohla dosáhnout. Kontext pro tento vzájemný rozvoj tramvajové dopravy a měst poskytuje kapitola o historii tramvajové dopravy. Následovaná kapitolou o systémech sítí tramvajových tratí, která ilustruje, způsoby a směry, jakými se tramvajová doprava rozšiřovala. [1]

1.1 Historie

V následujících kapitolách bude nastíněna historie tramvajové dopravy s důrazem na její vývoj v Evropě a území České republiky.

1.1.1 Počátky

Města, která se díky průmyslu začala v 19. století rychle rozvíjet, potřebovala nové způsoby dopravy. Jako nejlepší se jevila hromadná přeprava lidí. A tak začínají nejprve vznikat omnibusy a posléze tramvaje, zprvu tažené koňmi. První tramvaj vůbec vyjela na kolej 26. listopadu 1832 v New Yorku. Důležitým zlomem byla pro tramvajovou dopravu kolejnice s drážkou, která zlepšila bezpečnost provozu v ulicích měst. Poprvé byly tyto kolejnice použity v Paříži v roce 1853. V českých zemích byla tramvajová doprava zprovozněna poprvé v Brně, a to roku 1869. Pražská tramvaj začala jezdit v roce 1875. Koněspřežné dráhy byly velmi oblíbené v USA a tamní systémy se rozvinuly mnohem více než evropské, což může z dnešního pohledu působit překvapivě. Vzhledem k pokračující průmyslové revoluci a stále méně efektivnímu provozu koněspřežné dráhy vystřídal koně postupně parní pohon. Vozy tažené parními lokomotivami jezdily od roku 1894 například v Brně. V některých městech se jezdilo také na svítiplyn. [2] [3] [4] [5]

Opravdovou revoluci v tramvajové dopravě však znamenala až elektřina. První elektrifikovaná trať zahájila provoz roku 1881 v Berlíně. V českých zemích

postavil první elektrickou dráhu František Křižík pro Jubilejní zemskou výstavu v Praze roku 1891. Po skončení výstavy, ale přestala pro malý zájem jezdit i tramvaj. První pravidelná linka městské elektrické dráhy v Čechách zahájila provoz roku 1895 v Teplicích, druhá pak o rok později v Praze. Výstavba celoměstské pražské sítě pak započala v roce 1897. Brno mělo svou elektrickou dráhu až od roku 1903, kdy bylo do provozu uvedeno pět pravidelných linek. Tramvaje začaly na přelomu století jezdit také v Liberci, Olomouci, Plzni, Ostravě, Ústí nad Labem, Jablonci nad Nisou, Mostě, Mariánských Lázních, Opavě, Českých Budějovicích, Jihlavě, Českém Těšíně a Bohumíně. Většinou se jednalo o několik linek pokrývajících potřeby tehdejších měst. Elektřina jako pohon nakonec převládla. [2] [6] [4]

Podobný vývoj lze sledovat i jinde. V poslední třetině 19. století se tramvajová doprava začala rozmáhat po celé Evropě. Svou tramvajovou dráhu, ač ještě s různými pohony, měla tehdy města od Porta po Moskvu a od Stockholmu po Atény. [6]

1.1.2 Vzestup v 1. polovině 20. století

Ve srovnání s ostatními způsoby pohonů představovala elektrická tramvaj mnohem rychlejší a spolehlivější dopravní prostředek, proto si ve městech vydobyla výsadní postavení. Počátek 20. století je tak spojen především s elektrifikací městských drah, na nichž byla původně provozována vozidla na jiný pohon. Současně byly budovány nové tramvajové sítě. [3]

Tramvaje začaly dominovat dopravě v evropských městech a své postavení si udržely po dlouhou dobu, v podstatě celou první polovinu 20. století. Díky nim se mohla města dále rozrůstat. Podél tramvajových tratí směřujících z města vznikaly kompoziční osy, které nejčastěji tvořily pokračování hlavních městských ulic a na ně navazujících cest. Tramvaj tak v prvních desetiletích 20. století představovala rozvojový městotvorný fenomén, který lze sledovat v mnoha nejen evropských městech, jako jsou Vídeň, Curych, Milán, Lisabon, Praha,

Kodaň nebo New York. Populační a strukturní vývoj moderních měst byl tedy úzce spjat s rozšiřováním městské dopravní sítě, ať už se to týkalo dopadu rozšiřující se tramvajové sítě na stávající zástavbu měst, nebo vlivu na zástavbu nově vznikající v jejím okolí. [7] [8] [1]

Ve 20. a 30. letech se začínají objevovat další prostředky veřejné městské dopravy. Trolejbusy a autobusy, které sice mají menší kapacitu, ale jsou částečně nebo zcela nezávislé na pevné jízdní dráze, vhodně doplňují tramvajovou dopravu. Nicméně představují také jejího konkurenta podobně jako osobní automobil, který začíná pomalu brázdit ulice. Již v meziválečném období tak začíná docházet k prvním rušením tramvajových sítí zejména v amerických, ale též evropských městech. [1] [6]

Po 2. světové válce se v Evropě stává automobil čím dál více běžným dopravním prostředkem. Jeho nižší pořizovací cena zapříčiněná intenzivnější výrobou, dostupné pohonné hmoty, komfort a nezávislost jeho uživatele způsobily masivní rozšíření individuální automobilové dopravy (dále jen IAD). Mnoho tramvajových sítí bylo navíc během války poničeno a rekonstrukce sítí, do nichž se většinou od jejich vzniku neinvestovalo, byla pro města příliš nákladná. [3] [6]

1.1.3 Vývoj v 2. polovině 20. století

Postupný nárůst komfortních a levných automobilů v USA orientovaných na zisk nakonec pronikl i do konzervativnější Evropy. Avšak vývoj v Evropě se různil podle regionů. V tržně zaměřených státech, jako byly Velká Británie a Francie, které kopírovaly příklad USA, nastal definitivní odklon od tramvajové dopravy v 50. letech 20. století. Podobně tomu bylo v jihoevropských městech, ačkoli zde vše probíhalo pomaleji. Lidé hromadně přesedli do vlastních automobilů a hromadně rušenou tramvajovou dopravu, která již nebyla potřeba, nahradily především méně kapacitní autobusy. [7] [1]

Tento odklon však zdaleka není univerzální. V některých tzv. západních zemích tramvajové sítě odolaly velké konkurenci automobilů a vyhnuly se úplnému

a některé i částečnému rušení. Města, která pochopila význam městské kolejové dopravy, jsou v Rakousku, Švýcarsku, Nizozemí, západním Německu a skandinávských zemích. [1] [7]

Další významný region představovaly země střední a východní Evropy, které patřily k tzv. východnímu bloku. Centrálně plánované hospodářství orientované na průmyslovou výrobu znamenalo obrovskou koncentraci lidí ve městech v okolí průmyslových areálů. V duchu modernistických teorií bylo také v plánování měst široce uplatňováno funkční zónování města, tj. zóny bydlení, průmyslové apod. V konečném důsledku zde samozřejmě narostla také poptávka po dopravě. Vzhledem k ekonomické situaci nebyla možná plošná motorizace obyvatelstva, a tak vzrostly nároky na dopravu hromadnou, vč. velmi kapacitní tramvajové. V těchto zemích tak byla tramvajová doprava ve větších městech masivně podporována a společně s růstem měst se stavěly také nové tratě. V menších městech však byla tramvajová doprava nahrazena autobusy či trolejbusy. [3] [9]

1.2 Současnost

Jak naznačuje předchozí kapitola, v mnoha středně velkých městech setrvala tramvaj páteří hromadné dopravy a ve velkých městech alespoň jako podpůrný systém metra. Tato města ze své prozíravosti, nebo nutnosti těží dodnes. Ve městech, kde byla tramvajová síť zrušena, byla situace jiná. Pokud byla jedním z faktorů podporujících rušení tramvajových tratí v západním světě dostupnost pohonných hmot, pak muselo v 70. letech dojít v souvislosti s ropnou krizí k vystřízlivění. Tato města také často trápila zhoršená kvalita ovzduší. Nakonec se mnoho evropských měst k tramvajové dopravě začalo postupně vracet. [10] [11] [3]

Hygieničnost provozu a poměrně velká kapacita přilákaly k tramvajím města napříč Evropou. Jedná se o města, kde byly tratě zrušeny v poválečném období i ta, která zavádí tramvajovou dopravu nově. Ve Francii se mezi první města,

která se k tramvajím vrátila v 80. letech, řadí Grenoble, Nantes a Štrasburk. Díky tomu tato města opět disponují rozsáhlou sítí tramvajových linek. V Německu byla v 90. letech znovu postavena například tramvajová trať ve městech Saarbrücken a Karlsruhe. [10] [3] [11]

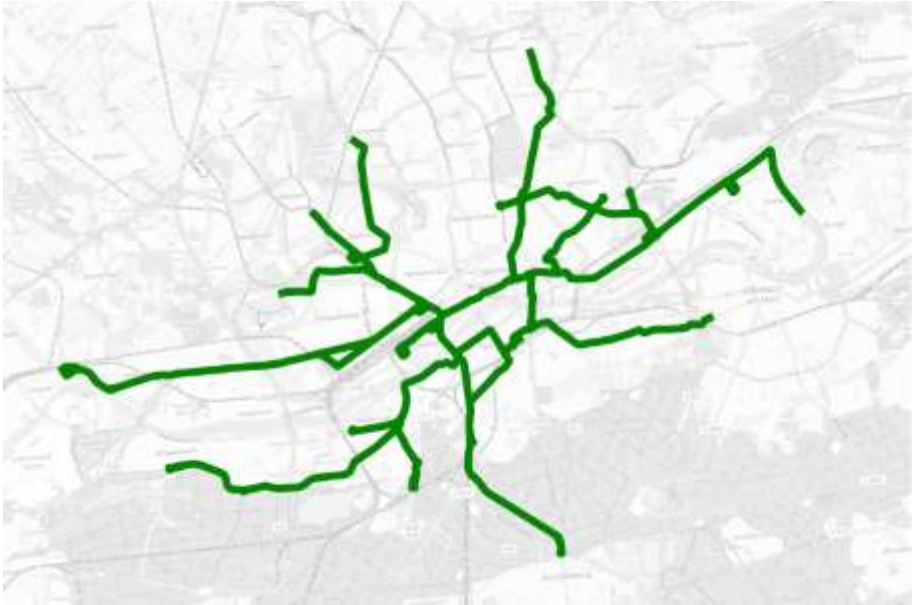
Dnešní moderní tramvaje nejsou jen ekologické a poměrně kapacitní, ale i pohodlné a tiché. Není tedy divu, že některá města v nich vidí lék na současně stále více skloňované problémy IAD, které spočívají zvláště v přehlcování a znečišťování měst. A tak prožívá tramvajová doprava posledních několik desetiletí renesanci. [11] [3]

1.3 Systémy sítí tramvajových tratí

Pro ilustraci způsobů a směrů, kterými se tramvajová doprava vyvíjela, představí tato kapitola typologii systémů sítí tramvajových tratí dle Kotase. [8]

Radiální systém

Radiálního systému se využívá zejména u rozsáhlých kolejových městských sítí, kde tramvaj tvoří páteř MHD. Často je pak tento systém doplňován o tangenciální vazby jinými prostředky hromadné dopravy – například v Brně k těmto účelům slouží trolejbusy. Tratě jsou zpravidla dvoukolejné vedené uliční sítí i mimo ni směrem z centra města Tohoto systému využívá většina českých měst: Praha, Brno, Ostrava, Plzeň, Olomouc, v zahraničí pak například Stuttgart, Curych a Grenoble. [8]



Obrázek 1 – Radiální systém ve Frankfurtu. Autor dle [12].

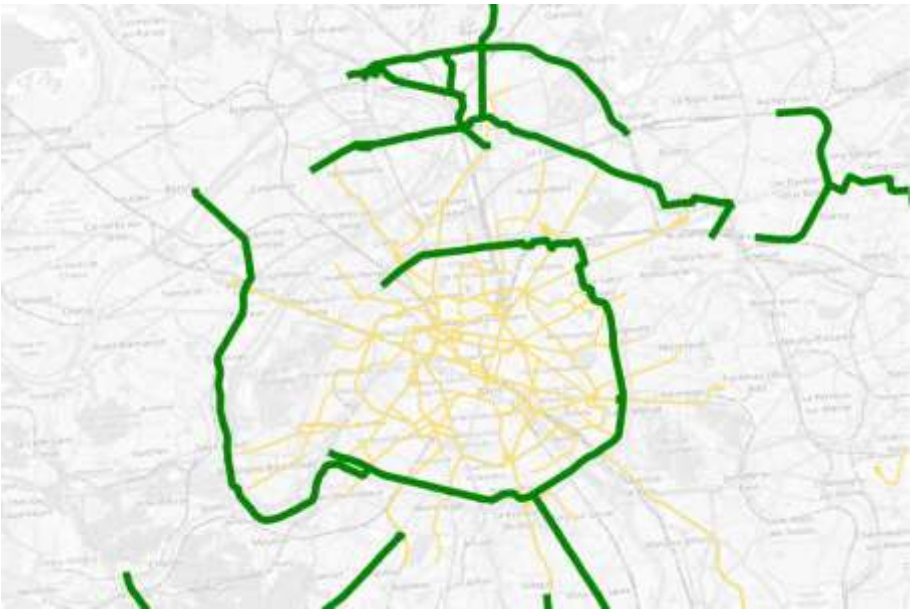
Radiálně-okružní systém

Oproti radiálnímu systému je radiálně-okružní doplněn o jeden či více okruhů. Vnitřní okruh bývá situován na vnější hranici historického centra. Z tohoto okruhu pak radiálně vychází ostatní tratě opět směrem od centra města. Systém může být doplněn o další okruhy či polookružní vazby. Jak lze spatřit na obrázku níže, typickým příkladem takto uspořádaného systému je Vídeň. [8]

Obrázek 2 – Radiálně-okružní systém ve Vídni. Autor dle [12].

Tangenciální nebo polookružní systém

Tyto tramvajové systémy se využívají především jako doplnění páteřní sítě městské hromadné dopravy, která má většinou radiální uspořádání. Touto nadřazenou sítí může být například metro. Podpůrnou funkci systému hromadné dopravy lze dobře rozpoznat na příkladu Paříže (viz obrázek níže: zeleně tramvaj, žlutě metro). Tramvajová trať zde pouze doplňuje radiálně vedené metro. Dalším městem s tangenciálními tramvajovými tratěmi je Londýn. [8]



Obrázek 3 – Polookružní systém v Paříži. Autor dle [12].

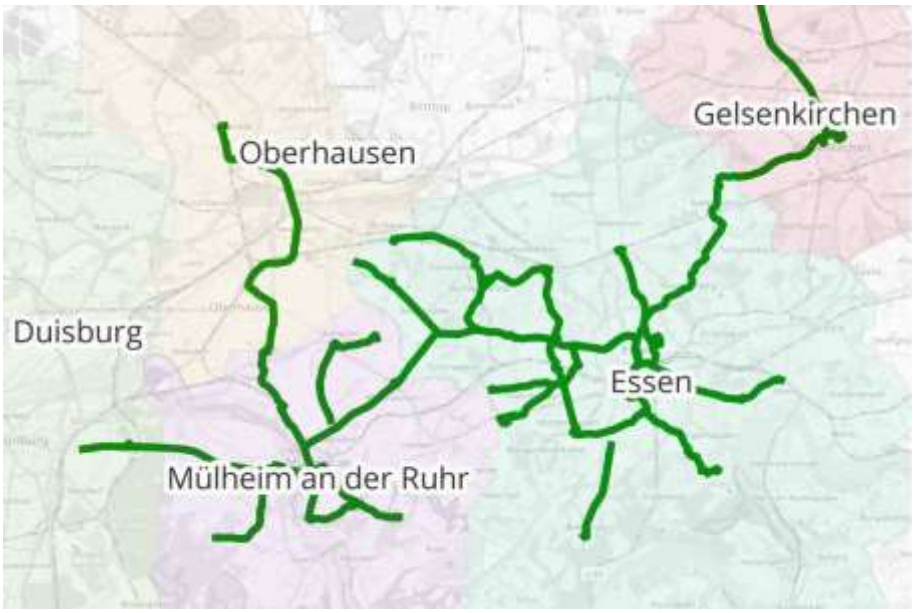
Příměstský

Příměstské tratě mohou sloužit také jako prvek regionálního integrovaného systému. A to zejména v provozní návaznosti na městskou tramvajovou síť, ze které vycházejí do volné krajiny a obsluhují okolní města. Tyto tratě jsou zpravidla vedeny mimo pozemní komunikace, a to jako jednokolejné s výhybnami v zastávkách. V ČR představuje tento typ systému trať z Ostravy vedoucí přes Dolní Lhotu až do Zátiší, v zahraničí pak směřují tyto tratě z Curychu směrem na Forch až do Esslingenu (viz obrázek níže) nebo z Bernu do Wörbu. [8]

Obrázek 4 – Příměstský systém u Curychu. Autor dle [12].

Meziměstský

Meziměstské sítě propojují dvě nebo více měst. Příkladem těchto tratí mohou být propojení měst v německém Porýní a Porúří (viz obrázek níže). Tato města dále každé disponují vlastní městskou tramvajovou dopravou. Meziměstské tramvajové tratě se nachází i v tuzemsku, ale zde má vlastní tramvajovou síť pouze jedno z propojených měst. Jedná se o propojení měst Liberec-Jablonec nad Nisou, Most-Litvínov a také Brno-Modřice. Meziměstské tratě bez návaznosti na městskou tramvajovou síť jsou pouze výjimečné, avšak vyskytují se například mezi kalifornskými městy San José a Santa Clara. Podobně jako pro příměstské tratě i meziměstské jsou většinou jednokolejné s výhybnami v zastávkách. Mohou být vedeny jako součást komunikace, avšak nejčastěji jsou vedeny samostatně. [8]



Obrázek 5 – Meziměstský systém v Porúří. Autor dle [12].

2 VEDENÍ TRAMVAJOVÝCH TRATÍ

Při projektování tramvajových tratí se vychází z odpovídající normy ČSN 73 6405. Z této normy vyplývá hned několik parametrů, kterými se tato bakalářská práce bude zabývat. Jedná se především o způsoby, jak se tramvajová trať umísťuje a kudy by měla být vedena, ale také o kryt tramvajové trati. [13]

2.1 Umístění tramvajové tratě

Umístění tramvajové tratě vychází z limitů území, jímž trať vede. Přestože charakter konkrétních území – urbanistických struktur, bude tato práce rozebírat až v následující kapitole, již nyní lze shrnout několik způsobů, jak může být tramvajová trať v území umístěna. Základní způsoby umístění, které jsou rozepsány v následujících kapitolách, vychází z typologie v normě a z Kotase. [13] [8]

2.1.1 Jako součást pozemní komunikace

Tramvajové tratě, které jsou součástí pozemní komunikace, mají trasu určenou geometrickým uspořádáním této komunikace. Samostatný mají pak pouze svršek tramvajové tratě, zatímco spodek je nahrazen tělesem komunikace. Přednostně jsou navrhovány dvoukolejné tratě s trasou ve středu komunikace Je-li komunikace užší než 13 m, lze volit řešení, kdy je trať pojížděna IAD. Nicméně IAD je následně vhodné regulovat dopravně-organizačními opatřeními. Boční polohu tratě je možné navrhnout pouze ve specifických případech, například s ohledem na minimalizaci počtu úrovňových křížení s IAD. Obousměrné vedení tratě podél chodníků se navrhuje pouze, pokud to vyžaduje stávající stav. [13]

Situovaná na zvýšeném pásu

Z hlediska plynulosti tramvajového provozu jsou preferovány tratě situované na zvýšeném pásu, který zabraňuje pojíždění tratě IAD. Zvýšený pás bývá oddělen obrubou a jeho provedení závisí na pruzích přiléhajících k tramvajovému pásu. Zpravidla je toto řešení využíváno na komunikacích

s dostatečnými šířkovými parametry. Vždy je nutné zohlednit pojíždění tratě nekolejovou dopravou, zejména vozy integrovaného záchranného systému (dále jen IZS). Zvýšený tramvajový pás lze v rámci komunikace umístit:

- na její podélnou osu;
- ke kraji na jednu z jejích stran, [13]

přičemž se preferuje umístění uprostřed. Pokud je zvoleno řešení s přidruženým tramvajovým pádem, tj. na kraji obousměrné komunikace, je třeba pás oddělit obrubou. [13]

Situovaná v úrovni vozovky

Tramvajová trať v úrovni vozovky je nejběžnější formou umístění tratě v blokové zástavbě. Jízdní pruhy pro tramvaje mohou být:

- společné s IAD;
- samostatné vyhrazené v podélné ose komunikace
- samostatné vyhrazené na bocích komunikace. [8]

Každá z těchto variant má svá úskalí i přednosti. Společné jízdní pruhy tramvají s IAD se využívají pouze ve velmi stísněných poměrech při nižší intenzitě provozu IAD a pouze tehdy, není-li možno využít jinou variantu. Takto umístěné koleje se využívají zejména v historických jádrech měst, kde existuje snaha co možná nejvíce rozšířit plochy pro pěší a zeleň. [8]

Ze tří jmenovaných variant jsou samostatné pruhy vyhrazené pro tramvaje v podélné ose komunikace nejvýhodnější. Tramvajová doprava je díky nim oddělena od IAD a zároveň nepůsobí problémy při řešení křižovatek. Je však třeba zajistit, aby nebyly pruhy nechtěně pojížděny IAD. Toho lze dosáhnout především volbou krytu tratě (například dlážděného), který pruhy odliší jak vizuálně, tak fyzicky. Další možností jsou různé formy obrub, ty však nepůsobí esteticky. Nejčastěji lze takto umístěnou trať spatřit v centrálním kompaktním městě. [8]

Poslední možností jsou samostatné tramvajové pruhy vyhrazené na bocích komunikace. Takto umístěné koleje sice přibližují tramvaj chodcům a nepotřebují výstavbu ostrůvků, avšak vyžadují složitější řešení křižovatek. Při této variantě je také zabráněno zastavení IAD u chodníku, což vede k potřebě dodatečných obslužných a zásobovacích ploch na chodnících. Jedná se o méně používaný způsob, který se v ČR prakticky nevyskytuje, což odpovídá normě považující jej za nevhodnou variantu. [8] [13]

Situovaná v komunikaci bez výškového členění

Komunikace bez výškového členění, se vyskytují především v historických jádrech měst v pěších zónách. Jedná se o komunikace, kde nejsou výškově odděleny chodníky. Takto řešené úseky jsou specifické velkou aktivitou pěších, musí tomu být přizpůsobeny a vyžadují tedy individuální přístup. [13]

2.1.2 Na sdruženém tělese

Tramvajové tratě na sdruženém tělese se vyznačují trasou souběžnou s pozemní komunikací. Na rozdíl od tratí, které jsou součástí pozemní komunikace, mají vlastní svršek i spodek tramvajové tratě. Společné mohou mít s přilehlou komunikací pouze odvodnění spodku, a to jen ve stísněných poměrech. Zemní těleso tratě se k zemnímu tělesu souběžné komunikace přimyká bez výškových rozdílů, může však být fyzicky oddělena. Tramvajovou trať lze umístit:

- na podélnou osu pozemní komunikace;
- na bok pozemní komunikace. [13] [8]

Jelikož tento způsob neumožňuje pojíždění tratě, lze sdružené těleso využít pouze v případě, že šířka komunikace dovoluje vytvoření dvou jízdních pruhů IAD v každém směru tak, aby bylo umožněno předjíždění. Vzhledem k poměrně velkým nárokům na šířku komunikace, lze tento způsob umístění tratě využít především na významných městských třídách a důležitých dopravních osách. [8]

2.1.3 Na samostatném tělese

Tratě umístěné na samostatném tělese mohou být zcela segregovány od ostatního provozu, což umožňuje značné navýšení přepravní kapacity trasy, díky zkrácení jízdní doby a využití delších tramvajových souprav. Segregace tratě se projevuje zejména vertikálním posunem, který nicméně není nutný. Tratě tak mohou být umístěny:

- na terénu;
- v terénním zářezu;
- v tunelu;
- na estakádě. [8]

Zatímco tunely se používají především v historických centrech měst, nadzemní tratě, které zatěžují své bezprostřední okolí hlukem, bývají voleny v místech, kde trať nevede v blízkosti zástavby, zejména pak obytných budov. Tratě umístěné na samostatném tělese mají svršek i spodek. [8] [13]

2.2 Kryt tramvajové tratě

V poslední době se při rekonstrukcích stávajících a výstavbách nových tratí upouští od jejich ryze technického pojetí jakožto dopravních staveb a stále více se bere ohled na kontext okolí tratě, což souvisí i s volbou krytů. Povrch tratě je součástí veřejného prostranství a měl by proto být jednotný v celé délce průjezdu tímto prostranstvím. Nicméně pokud to vyžaduje kompoziční záměr či organizace dopravy, je změna povrchu, zejména jeho barvy a struktury materiálu, naopak vhodná, avšak má být součástí celkové koncepce konkrétního prostranství. [15]

Tramvajová síť v ČR je ze 60 % součástí pozemních komunikací, proto jsou kryty tratí důležitým prvkem nezbytným k zajištění provozních a hygienických standardů právě na těchto úsecích. Konstrukce krytu má zejména zamezit přímému pronikání srážkové vody do podkladu Některé úseky jsou navíc pojížděny IAD nebo vozidly IZS, čemuž musí být kryty přizpůsobeny, a „nesmí

snižovat bezpečnost silničního provozu ani bezpečnost drážní dopravy“. Tyto technické nároky je dále třeba skloubit s parametry dané komunikace, například jejím umístěním v urbanistické struktuře, historickém postavení, funkci a celkovém významu veřejného prostranství, jak bylo popsáno výše. [14] [13] [15]

Dále v textu budou krátce představeny nejčastější typy krytů tramvajových tratí, které se používají, pokud nezůstane trať bez krytu, což je také možné. Tratě bez krytu lze navrhnout především v okrajových částech města, kde není trať součástí uliční sítě, a zůstane tedy otevřené kolejové lože. [16]

Beton

Beton je v krytech tratí používán několika způsoby. Vyskytuje se zejména jako:

- prefabrikované betonové panely;
- betonový monolit;
- velkoplošné panely s vestavěnou kolejnicí.

Betonové kryty jsou vhodné pro odlišení tramvajového pásu od ostatních jízdních pruhů, díky tomu je lze s výhodou použít na širších ulicích a upřednostnit tak tramvajovou dopravu. [15] [14] [16]

Prefabrikované betonové panely se používají jako zádlažbové. Jedná se o jednoduchou konstrukci, kdy se kolejnice ukládají na příčné pražce a panely do lože z písku. Panely jsou mezikolejnicové, mezikolejové a vnější. Mezi výhody prefabrikovaných panelů patří především jejich snadné zřízení i případná výměna. Hlavním negativem je pak nestabilita krytu způsobená zanášením lože v důsledku netěsnících spár. Proto je nutné spáry mezi panely vyplnit kvalitními trvale pružnými zálivkami. Kryt navíc nelze použít v kolejových rozvětveních a kříženích. [14]

Monolitický betonový kryt může mít různé povrchové úpravy, beton může být například zdrsněný vtlačenou drtí nebo vymývaný. [2]

Velkoplošné panely s vestavěnou kolejnicí jsou v ČR oblíbené zejména v Praze. Kolejový svršek je tvořen panely z předpjatého betonu, v němž jsou žlaby pro blokové kolejnice, které se ukládají na pružné pásy a fixují se pryžovými profily. Výhodou konstrukce je její malá konstrukční tloušťka a stabilita krytu. Panely jsou však poruchové a jejich výměna je obtížná. [14]

Asfaltový kryt

Na úsecích tratí, které jsou pojížděny IAD se používá především asfaltový kryt vhodný pro vysokou intenzitu provozu. Podkladem pod asfaltový kryt jsou betonové panely, na které se zároveň ukládají kolejnice, které se mohou opatřit bokovnicemi. Jedná se o řešení, které vizuálně neoddělí tramvajový pás od zbytku komunikace a díky tomu ulici nerozděluje. Je však třeba počítat s pojížděním krytu a nenavrhovat jej v místech, kde by bylo k zabránění pojíždění dalších úprav například v podobě obrub lemujících trať, které by naopak sjednocení komunikace narušily. [14] [15]

Dlažba

Ačkoli dlažba je spojená zejména s historickým jádrem města, je možné ji použít také na úsecích, kde je třeba zvýraznit a vymezit prostor pro tramvaje, nicméně rovněž umožnit pojezd krytu vozidly IZS. Vhodná je též do kolejových křížení a rozvětvení. Dlažbu lze volit:

- kamennou;
- betonovou;
- dřevěnou. [16] [14]

Při návrhu dlážděného krytu je nutné zaměřit se na jeho odvodnění a zabránit tomu, aby nedocházelo ke koncentraci srážkové vody a snižování únosnosti kolejového spodku. [14]

Vegetační kryt

Vegetační kryt slouží ve městě jako doplňková zeleň. Zelený tramvajový pás zlepšuje mikroklima, snižuje hluk, zadržuje srážkovou vodu a zachycuje polétavý prach. Významná je také jeho estetická funkce. Díky použití vegetačního krytu lze zcela zamezit nežádoucímu pojíždění vozidly IAD. Má-li být umožněno občasné pojíždění vozidly IZS, je třeba přizpůsobit řešení krytu. Je možné zvolit únosnější zeminu s vyšším obsahem písku, což však zvyšuje potřebu závlahy, nebo použití mřížky z geosyntetického materiálu. [16] [14] [17]

Z provozního hlediska jsou vegetační kryty udržované:

- intenzivně;
- extenzivně. [16]

Intenzivně udržovaný pás je vhodný zvláště v širokých ulicích, třídách, širšího centra, kde odpovídá reprezentativnímu charakteru ulice. Nevýhodou jsou vysoké nároky na provoz, je třeba pravidelné zavlažování a krácení trávníku. V oblasti zastávek pak musí být nahrazen alternativním povrchem. Kryt však vytváří v prostoru ulice atraktivní zelený koberec. [15] [16]

Extenzivně udržovaný pás lze použít zejména v oblastech dále od centra v prostoru ulic více zatížených dopravou, na které jsou kladeny nižší požadavky na reprezentativnost. Kryt osázený suchomilnými travinami či rozchodníky není náročný na údržbu a je možné jej použít i v prostoru zastávky. Negativa lze spatřovat zejména v možném lehce zanedbaném vzhledu. [16] [15]

Zásyp drceným štěrkem

Na technicky pojatých tramvajových tratích lze mimo blokovou zástavbu města využít zásyp drceným štěrkem. Jde o levnější řešení, a to jak na realizaci, tak následný provoz. Zásyp drceným štěrkem jemné frakce umožňuje v případě potřeby přecházení a zároveň zvyšuje pohledovou kvalitu oproti otevřenému

kolejovému loži. Konstrukce tramvajové tratě by měla být navržena tak, aby bylo možné její dodatečné zatravnění. [15]

3 ČLENĚNÍ MĚSTA

3.1 Městská struktura

Každé město se skládá z obrovského množství různých prostorů. Tato místa mohou být zastavěná nebo to mohou být volná prostranství, jsou veřejně přístupná nebo soukromá. Dohromady tvoří zástavba a prostor mezi ní různé městské struktury. Odlišnosti těchto struktur tak lze spatřit právě v různých typech zástavby a návrhu uliční sítě. Tyto proměnné závisí především na kontextu svého vzniku. Způsob, jakým bylo zastavováno území, závisel nejen na účelu budoucí zástavby, ale především na potřebách společnosti v dané době, technických možnostech, limitech daného území a v neposlední řadě samozřejmě na politických souvislostech. V každé době se také k městu jinak přistupovalo. V průběhu historie bylo popsáno mnoho teorií, podle nichž se měla města stavět. Tyto teorie se pak promítly do různých principů, jež byly, více či méně, při výstavbě dodržovány. Příkladem, který může snad nejlépe demonstrovat tyto odlišné přístupy, je historická zástavba, která je kompaktní s malým měřítkem, oproti modernistickým sídlištím s budovami rozesetými na obrovských plochách zeleně. [18] [16]

Díky všem výše popsaným faktorům tedy nejsou města jednolitá. Právě naopak. Pozorovat rozdíly mezi různými strukturami může každý při pouhé pěší procházce, při jízdě na kole, automobilem nebo také tramvají. Města se skládají z velkého množství různých urbanistických struktur, které však mají určité společné charakteristiky, díky nimž je lze identifikovat. Jednotlivé městské struktury svou podobou a skladbou ovlivňují každodenní život svých uživatelů – obyvatel města. Souvisí například s kapacitou a dostupností bydlení, prostupností území pro pěší, ale také s dopravou, ať už se jedná o individuální automobilovou nebo hromadnou. Každodenní život člověka tak ovlivňují daleko více než si dovede běžný občan představit. [18] [16]

Tato běžně pozorovatelná různorodost měst je z urbanistického hlediska formována třemi základními charakteristikami: prostorem, funkcemi a provozními vztahy a vazbami. Konkrétně lze tyto charakteristiky sledovat například na uspořádání zástavby, funkci, velikosti, tvaru, a rozestupech budov, ale také rozložení a propojenosti uliční sítě. Na těchto základech lze města analyzovat, sledovat sdílené prvky a následně vytvořit typologii základních struktur, z nichž se města skládají. [19] [18]

Na následujících stránkách budou představeny některé základní typy urbanistických struktur. Konkrétně se jedná o:

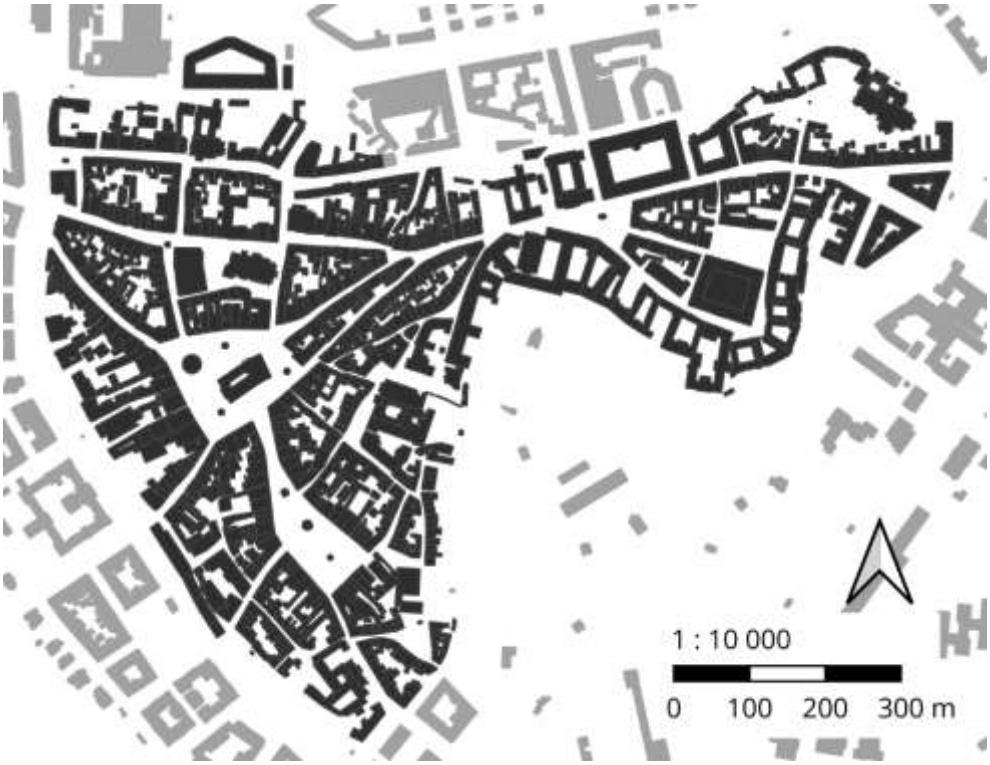
- historické jádro města,
- centrální kompaktní město,
- sídliště,
- průmyslové a obchodní zóny. [16] [19]

3.2 Historické jádro

Zástavba historických jader měst je typická svou hustotou a stářím jednotlivých budov. Budovy stojí zejména v blocích. Výjimku tvoří významné budovy například sakrálního charakteru – kostely. Veřejný prostor tvoří náměstí jasně definovaná okolní zástavbou a hustá uliční síť, která se na ně napojuje. Propojenost ulic je velmi vysoká a jejich šířka celkově malá. Není výjimkou, že kromě hlavního náměstí, se v historickém centru nachází i náměstí vedlejší, ta pak bývají rozlohou o poznání menší. Svou koncentrací aktivit a měřítkem historická jádra měst představují ideální strukturu pro pěší; ostatně byla stavěna právě pro ně. Historická jádra často zůstala těžištěm celoměstského společenského dění dodnes a jsou tak cennými částmi sídel. [19] [16] [18]

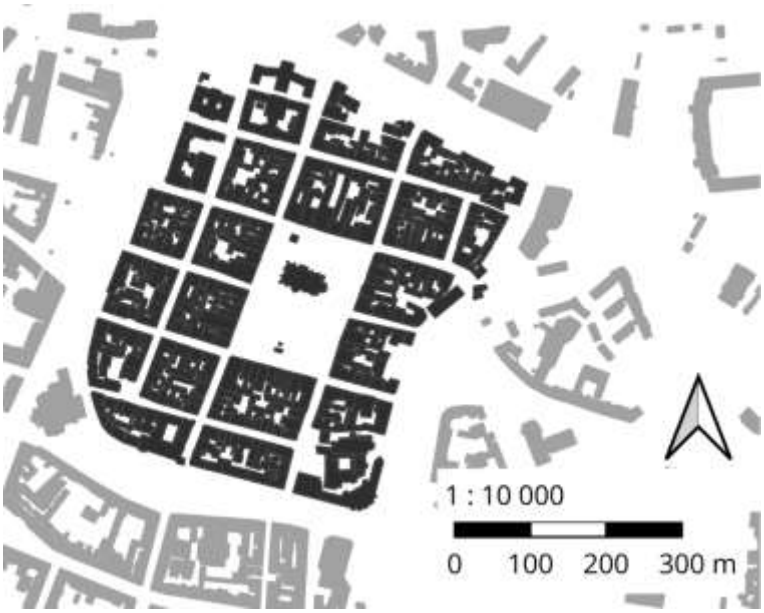
Historická jádra se mohou lišit způsobem svého vzniku. Jedná se o města rostlá a založená. Rostlá města vznikala postupně s ohledem na terénní a dopravní vazby a vztahy, tj. především podél původních cest. Proto jsou velmi nepravidelná, a to jak svou zástavbou, tak uliční sítí. Bloky jsou zde volně

tvarované a ulice se kolem nich klikatí. Náměstí rostlého města mají tvary nepravidelné, obvykle nálevkovité (trojúhelníkové). Mezi města s rostlým historickým jádrem lze zařadit Brno, Olomouc (viz obrázek níže), Vídeň nebo Staré město pražské. [19] [16] [18]



Obrázek 6 – Rostlé historické centrum. Autor dle [12].

Zakládaná města jsou na rozdíl od rostlých velmi pravidelná, a to jak svou zástavbou, tak veřejnými prostory mezi ní. Typické je pro ně náměstí čtvercového nebo obdélníkového tvaru. Uliční síť je ortogonální a obklopuje pravidelné, zejména čtvercové, bloky budov. Městy s tímto typem historického jádra jsou například Plzeň (viz obrázek níže) nebo Krakov. [19] [16] [18]



Obrázek 7 – Zakládané historické centrum. Autor dle [12].

3.3 Centrální kompaktní město

V průběhu 19. století byly ve většině evropských měst zbourány hradby, což umožnilo obrovskou expanzi. Na plochách bývalých hradeb a v jejich okolí vyrostly nové budovy, které propojily město s jeho předměstími. Ve městech také došlo k rozvoji infrastruktury. Díky tomu již nově vznikající zástavba nebyla tak stísněná jako v historickém jádru. Nové budovy jsou vyšší a také prostor, na který navazují, ať už jde o prostor veřejný nebo vnitrobloky, je rozlehlejší. Celkově se zvětšilo měřítko měst, která již nebyla stavěna pouze pro pěší. Území bylo i nadále zastavováno souvisle, zpravidla v blocích, a jako multifunkční, přičemž některé bloky budov mohou být nahrazeny parky nebo areálem občanské vybavenosti, například areálem školy. Dodnes jsou zde zastoupeny jak administrativní budovy a občanská vybavenost, tak objekty pro bydlení. [19] [16]

Zástavba byla typicky budována podél původních cest, které vedly z města. Tyto cesty se tak často transformovaly na hlavní ulice, třídy, jež vedou radiálně z centra města a spojují ho tak s dalšími městskými částmi. Třídy jsou významnou součástí měst dodnes, protože právě na nich jsou koncentrovány budovy občanské vybavenosti, administrativy, obchodu. Mnohdy tak nahrazují socio-ekonomické funkce náměstí, která zde nejsou tak četná jako v historickém

jádru. Významné jsou hlavní ulice také svou dopravní funkcí. Právě po nich proudí pěší, cyklisté, automobily i městská hromadná doprava z centra města do jeho ostatních čtvrtí a naopak. Kromě těchto radiálních tříd pak postupně vznikaly jejich tangenciální spojnice, které jsou neméně významné. [19]

Na hlavní ulice navazuje hustá síť ulic vedlejších. Zástavba v této části plní především funkci bydlení, a to zvláště v bytových domech. Veřejný prostor vedlejších ulic odpovídá jejich významu, který se odvíjí především od místních, kteří tento prostor využívají dennodenně. Po ulicích se nehrnou davy lidí za prací nebo kulturou, proto jsou většinou užší než hlavní ulice a dopravní funkce zde bývá omezena na pěší a automobily. [16]

V Brně lze tuto urbanistickou strukturu najít typicky kolem radiálních ulic Veveří (viz obrázek níže), Lidická-Štefánikova-Palackého, Cejl apod. Tangenciálně jsou pak vedeny například Kotlářská nebo Husitská.

Obrázek 8 – Centrální kompaktní město. Autor dle [12].

3.4 Sídliště

V poválečném období se začaly v urbanismu ve velkém uplatňovat modernistické teorie. Postupně se upouštělo od klasické blokové zástavby, kterou vytlačila rozvolněná zástavba s budovami výrazně lineárního či naopak bodového charakteru. Tyto budovy jsou pak většinou zasazeny do vzájemně propojených veřejných prostranství plných parkovacích stání a ploch určených k výsadbě zeleně, která však mnohdy nebyla vůbec realizována, a tak se zde uchytily pouze náletové dřeviny a řídký trávníky. Tyto plochy bývají na několika místech narušeny například dětskými hřišti. V popsaných trendech lze snadno spatřit masovou výstavbu sídlišť, která se stala symbolem centrálně plánované výstavby ve státech východního bloku, ačkoli se samozřejmě stavěla i v západní Evropě. Dnes jsou sídlištní komplexy nepřehlédnutelné zejména v okrajových částech měst, kde tvoří ostrou hranici mezi městem a okolní krajinou. Jejich výrazně monofunkční charakter napomáhá tomu, že v nich stále bydlí velké množství lidí. [16] [19] [20]

Modernistická sídliště přinesla zcela nové vnímání veřejného prostoru. Mění jejich tvar i rozlohu. Sídlištní zástavba jednoznačně nevymezuje jednotlivá veřejná prostranství, jako tomu bylo dříve. Jsou tak nabourána zažitá pojetí ulice a náměstí, jak jsou chápána v kompaktní zástavbě. Vzhledem ke svému rozmístění nevymezují uliční síť sídlišť budovy, ale dopravní komunikace. Tato síť je zpravidla založena na hlavní sběrné komunikaci, která do struktury přivádí většinu dopravy, a na kterou navazují komunikace vedlejší napojené většinou pouze jednostranně. U těchto vedlejších ulic, které jsou nezřídka slepé, pak stojí převážně bytové budovy, ale na některých místech samozřejmě také školy nebo tzv. střediska doplňující funkční skladbu sídlišť o služby, obchod, kulturu a zdravotnictví – funkce, o které se dříve koncentrovaly na náměstích a třídách. [16] [19]

Snad nejznámějším příkladem sídliště je v Brně Lesná. Další sídlištní pak lze najít v Bystrci, Líšni nebo na Vinohradech.

Obrázek 9 – Sídliště. Autor dle [12].

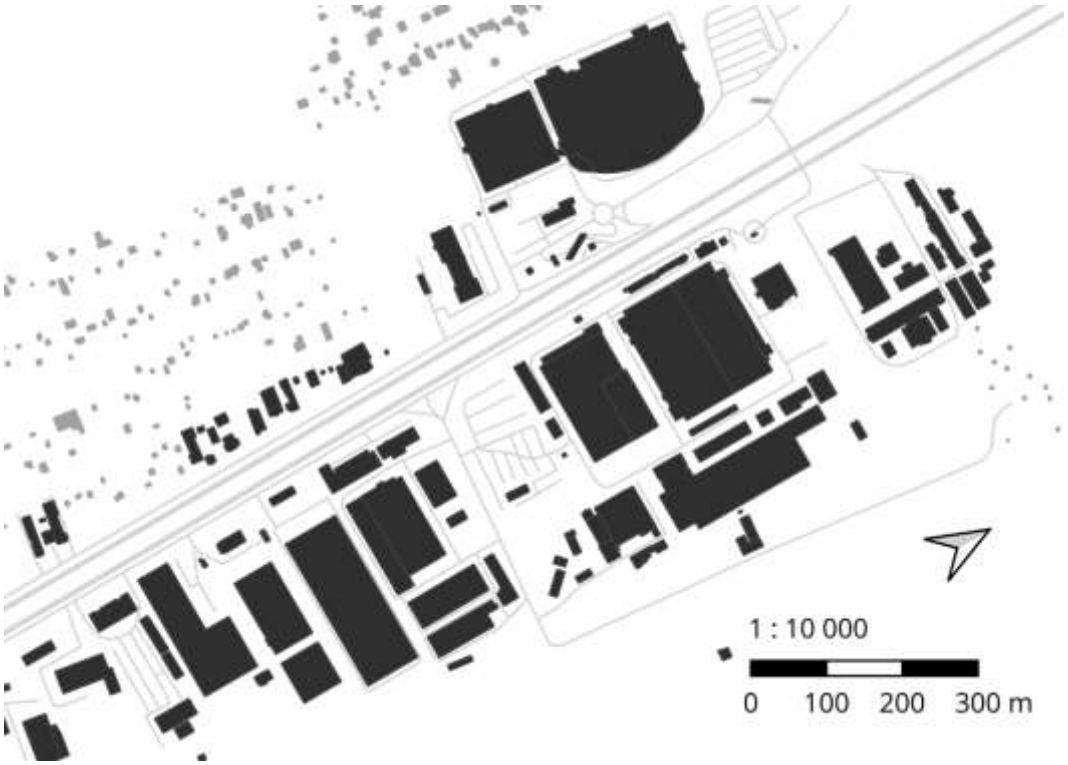
3.5 Průmyslové a obchodní zóny

Poslední strukturou, která je v této práci řešena, jsou průmyslové a obchodní zóny. Oproti strukturám popsaným v předchozích kapitolách představuje tato struktura zcela odlišný způsob výstavby. Skládá se z různorodých areálů, které slouží průmyslu, zemědělství, dopravě, zdravotnictví, školství, sportu, obchodu, zábavě apod. Podoba areálů pak odpovídá jejich funkci – v průmyslových budou velké výrobní haly, v obchodních pak většinou rozsáhlé obchodní centrum nebo obchodní galerie. Od běžného veřejného prostoru mohou být odděleny plotem nebo zdí a většinou vytváří v území bariéru. Tato rozsáhlá území tedy nemusí být veřejnosti vůbec přístupná, nebo mohou být otevřená pouze v určitou denní dobu. Zeleň se v této struktuře vyskytuje pouze velmi omezeně. [16] [19]

S průmyslovými a obchodními zónami je spojen značný dopravní provoz. Jde zejména o manipulaci s materiály, výrobky a zbožím, tedy dopravu nákladní, dále o příjezd, a především parkování zaměstnanců a zákazníků, tedy dopravu individuální. Ačkoli veškerá dopravní zařízení bývají ve správě majitelů zóny, je

stále nutné vyřešit provoz na zóny navázaný, a to dobrým dopravním napojením na nadřazenou dopravní síť. Nadřazenou sítí může být například dálnice nebo alespoň silnice vyšší třídy. Není výjimkou, že se v blízkosti průmyslových zón nachází také železnice. [16] [19]

Typickým příkladem této struktury v Brně jsou areály kolem ulic Vídeňská a Skandinávská a na ně navazující struktura v Modřicích.



Obrázek 10 – Průmyslové a obchodní zóny. Autor dle [12].

4 TRAMVAJOVÁ TRAŤ VE STRUKTUŘE MĚSTA

V této kapitole bude porovnáváno začlenění tramvajové trati do různých struktur měst, což je cílem práce. Tyto struktury jsou popsané v předchozí kapitole, z níž mimo jiné vyplývá, že v rámci jednoho typu struktury existují jednotné prvky. Na tomto základě lze tedy v daném typu struktury předpokládat také podobný způsob vedení tramvajové trati, případně charakterizovat odlišnosti v přístupech jednotlivých měst, což je náplní této kapitoly.

4.1 Metodika

Tramvajová trať bude analyzována z hlediska svého umístění v zástavbě a uliční síti a z hlediska schematizovaného profilu dané komunikace, krytu tramvajové tratě a vzdálenosti zastávek. Tyto parametry vychází z kapitoly č. 2. U jednotlivých městských struktur budou porovnávány přístupy různých měst, přičemž se ale předpokládá, že některá řešení tramvajové trati budou podobná. Zároveň bude poukázáno na některá specifika jednotlivých typů městských struktur, která mohou ovlivnit vedení tramvajové trati.

Pro analýzu byla zvolena jednak čtyři česká, jednak dvě zahraniční města. Konkrétně se jde o Brno, Olomouc, Ostravu, Plzeň, polský Krakov a francouzský Grenoble. Obě zahraniční města byla zvolena proto, aby byl zohledněn rozdílný vývoj tramvajové dopravy ve střední a západní Evropě. Dále pro všechna města platí, že jejich jedinou kolejovou městskou dopravu, vyjma železniční, představují tramvaje a tvoří tak páteř městské hromadné dopravy.

Data budou získána jednak z mapových podkladů, jednak místním šetřením a v případě nedostupnosti lokality také rešerší dalších dostupných materiálů. Zpracování dat proběhne v programech QGIS a AutoCAD. Výstupem bude souhrn analýz v rámci dané urbanistické struktury. Souhrn bude zpracovaný do podoby karty s informacemi k dané struktuře ve městě tak, aby bylo možné výsledky jednoduše porovnat.

4.2 Historické jádro

Historické jádro města je typické svým malým měřítkem, což se projevuje velmi hustou zástavbou a stísněným prostorem. Úzké a klikaté ulice, které jsou přizpůsobené především pohybu pěších, vedení tramvajové trati komplikují. Historická centra evropských měst jsou také často svázána regulacemi, které souvisí s jejich stářím a historickou hodnotou, jde o určitou formu památkové ochrany. Dále je zde regulována doprava. Tyto regulace vyplývají z obecně větší aktivity pěších ve veřejném prostoru. V následující části budou nastíněny přístupy analyzovaných měst k těmto aspektům stavby tramvajových tratí.

4.2.1 Analyzované celky

Brno

Ačkoli si historické jádro Brna díky opevnění poměrně dlouho uchovalo svůj středověký ráz, v dnešní době se jeho charakter výrazně liší. Od konce 19. století až do 1. světové války bylo v průběhu tzv. brněnské asanace zbouráno na 238 budov a proraženy dnešní ulice Rašínova a Květinářská. Tímto krokem se historické centrum Brna přiblížilo tehdejším hygienickým a dopravním nárokům. V roce 1900 byla pak do jádra města zavedena tramvajová trať. Přes mnoho pozitivních vlastností, kterých Brno asanací dosáhlo, také navždy pozbylo cenných památek. [21]

Tramvajová trať zůstala v brněnském centru dodnes, ačkoli její vedení se v průběhu minulého století měnilo. Jak lze vidět v příloze č. 1.1, dnes protíná historické jádro od severu k jihu a navazuje na trať, která celé centrum obklopuje. Vede nejširšími páteřními komunikacemi a hlavním náměstím. V celé své délce se ocitá v pěší zóně a památkové rezervaci. Tyto skutečnosti ovlivňují také její charakter. A to zejména kryt tramvajové trati, který je z kamenné dlažby a ve většině délky trati také ve stejné výšce se zbývající částí komunikace – ulice není vertikálně členěna. Také je snížena rychlost tramvají. Tramvajové zastávky

jsou od sebe průměrně ve vzdálenosti 293 m. Tramvaje představují jediný druh městské hromadné dopravy ve struktuře. [22]

Obrázek 11 – Historické jádro Brna. Foto Hana Škopková.

Grenoble

Podobně jako v Brně i historické jádro Grenoblu prošlo proměnou a přišlo tak nejen o část své zástavby, ale také o některé křivolaké úzké ulice, které mělo ještě v 2. polovině 19. století. Přesto je dnešní tramvajová trať na mnoha místech zakřivená a vede na několika místech úzkými ulicemi, viz příloha č. 1.2. [23]

Od roku 2021 se většina tramvajové trati v historickém jádru Grenoblu ocitla v pěší zóně, která se tehdy rozšířila. Kryt tramvajové trati není jednotný, je zde použita jak kamenná, tak betonová dlažba, ale také asfaltový povrch. Kamenná dlažba a asfalt jsou v pěšími více vytížených a významnějších veřejných prostorech, zatímco betonová zámková dlažba je pouze na krátkém úseku trati, a to na vedlejší komunikaci, která není součástí pěší zóny. Tramvajové zastávky jsou od sebe vzdáleny průměrně 289 m. Tramvaje představují jediný druh městské hromadné dopravy ve struktuře. [24]

Obrázek 12 – Historické jádro Grenoblu. Foto Pierre Jean Durieu.

Krakov

Krakov si až do dnešních dní uchoval svůj charakter středověkého založeného města. Jeho ulice jsou tak oproti rostlým městům poměrně rovné, avšak stále úzké. Z přílohy č. 1.3 je zřejmé, že tramvajová trať vede jižní částí centra a zcela se vyhýbá hlavnímu náměstí s přiléhajícími ulicemi, které spadají do pěší zóny. Tato trať je součástí okruhu, který vede kolem parků na vnější straně severní části centra [25]

Kryt tramvajové trati je jednak asfaltový, a to na delším úseku, jednak z kamenné dlažby, a to v úseku s celkově menším měřítkem prostoru, kde trať těsně přiléhá k bazilice a vedlejšímu klášteru. Tramvajové zastávky jsou od sebe vzdáleny průměrně 312 m. Spolu s tramvajemi vjíždí do historického centra také autobusy, stejně jako tramvaje se to však netýká pěší zóny.

Obrázek 13 – Historické jádro Krakova. Foto Piotr Cholewa.

Olomouc

Status pevnosti, který měla Olomouc až do roku 1886, dlouho bránil městu v rozvoji. Avšak díky němu se také do dnešních dnů dochovalo historické středověké jádro města ve velmi dobrém stavu. [26]

Po pohledu do přílohy č. 1.4 je patrné, že tramvajová trať protíná historické jádro Olomouce na jeho severu, a to hned ve dvou trasách – jedna, která směřuje západo-východním směrem a druhá, která na okraji struktury končí ve vozovně Dopravního podniku města Olomouce. Ani jedna z tras nevede přes hlavní náměstí. Pouze kratší část jižní trati prochází pěší zónou. Tramvajová trať vede též kolem jižní a západní části centra. Celé centrum je v památkové rezervaci. Kryt tramvajové trati tvoří kamenná dlažba. Tramvajové zastávky jsou od sebe vzdáleny průměrně 351 m. Tramvaje představují jediný druh městské hromadné dopravy ve struktuře. [27]

Obrázek 14 – Historické jádro Olomouce. Foto Stanislav Heloňa.

Ostrava

Za historické centrum Ostravy je tradičně považována Moravská Ostrava. Takto definovaným historickým jádrem žádná tramvajová trať neprochází. V této části práce tedy není Ostrava řešena [28]

Plzeň

Na rozdíl od Brna či Olomouce nebyla Plzeň tak dlouho svazována městskými hradbami. Ty se začaly bourat již roku 1795, na jejich místě vznikly převážně sady a Plzeň se mohla volně rozrůstat. Na konci 19. století již brázdily Plzeň tramvaje, a to včetně jejího historického jádra. [29]

Tramvajová trať v centru Plzně zůstala dodnes, ačkoli v jiné trase. V příloze č. 1.5 je patrné, že trať je vedena dvoukolejně, avšak s každou kolejí v jiné vedlejší ulici a po opačné straně hlavního náměstí. Celé historické jádro spadá do památkové rezervace. Kryt tramvajové trati tvoří kamenná dlažba. Tramvajové zastávky jsou od sebe vzdáleny průměrně 317 m. Tramvaje představují jediný druh městské hromadné dopravy ve struktuře. [22]

Obrázek 15 – Historické jádro Plzně. Foto Jan Šlehofer.

4.2.2 Specifika historických center měst

Pěší zóny

Jak bylo prokázáno na několika příkladech, doprava v historických centrech měst bývá často upravena, a to formou zavedení pěší zóny alespoň na části území historického centra. Tramvajová trať sice nevedla pěší zónou všech měst, avšak ve většině případů tomu tak bylo. Jak ukazuje nedávné rozšíření pěší zóny v Grenoblu, tendence je spíše v rozšiřování stávajících pěších zón.

Pěší zóny prioritizují pěší vůči ostatním druhům dopravy a umožňují „volný pohyb pěších v celé šířce uličního profilu nebo v prostoru náměstí“. Díky tomuto opatření se tak obecně vyznačují větším počtem pěších aktivit ve veřejném prostoru. Tramvajová trať vedená pěší zónou je tedy dle Kotase specifická. Vyznačuje se „velmi nízkou rychlostí (cca 20 km/h, max. 30 km/h)“. Doprava na této trati je však plynulejší, a to mj. díky eliminaci IAD a neexistenci světelných křižovatek. [8]

Památková ochrana

Dalším fenoménem spojeným s historickým centrem řady měst je nějaká forma památkové ochrany. Mnohdy se totiž jedná o prostředí s velkým množstvím kulturních památek, což souvisí se stářím historických jader měst. Ve všech analyzovaných českých městech spadají historická jádra pod ochranu památkové rezervace. V Grenoblu žádná plošná podoba ochrany nebyla zjištěna. Naopak historické centrum Krakova je dokonce zapsáno na seznam světového dědictví UNESCO. [30]

Historická hodnota center měst a s ní související památková ochrana se propisují do vedení tramvajových tratí především nutným respektem k okolní zástavbě a snahou o její maximálně šetrnou integraci do veřejného prostoru. To lze v analýzách doložit především krytem tramvajové trati, který je ve většině tras z kamenné dlažby, ale také zakřivením trati, jež se musela přizpůsobit svému okolí. Tramvaje se ale mohou památkové ochraně přizpůsobit i jinak. V některých městech jezdí v historických centrech tramvaje na baterii, čímž odpadá potřeba trolejí. Ty jsou totiž mnohým z estetického hlediska na obtíž. Tímto způsobem je provozována trať například ve francouzském Nice, a to již od roku 2007. Nově jsou testovány tramvaje na baterii také v centru Florencie, které je chráněno jako památka UNESCO. [31] [32]

4.2.1 Shrnutí

V umístění tramvajové tratě do zástavby lze mezi městy vypozorovat jisté rozdíly. Zatímco v Brně, Plzni a Grenoblu vede trať přímo srdcem města – hlavním náměstím, v Olomouci a Krakově vede okrajovou částí struktury a hlavnímu náměstí se tak vyhýbá. V Plzni jsou pravá a levá kolej umístěny do různých ulic, což tyto vedlejší ulice zatraktivnilo a zároveň umožnilo hlavní ulice zcela přenechat pěším. Kromě Krakova vede tramvajová trať ve všech městských centrech alespoň částečně pěší zónou.

Kryt tramvajové trati tvoří na většině analyzovaných úseků kamenná dlažba. Důvodem volby tohoto krytu je patrně respekt ke kontextu historických jader měst a zřejmě také památková ochrana. V Grenoblu je oproti českým městům ve větší míře použit asfaltový povrch, který je sice výhodnější z hlediska provozu trati, avšak do historických center měst není vhodný. Dalším způsobem, jak se města vyrovnávají s nároky památkářů, jsou tramvaje s baterií, které brázdí například centrum Nice. [16] [15] [31]

Střední vzdálenost zastávek v historických jádrech měst se pohybuje od 289 m v Grenoblu do 317 m v Plzni. Pouze v Olomouci jsou od sebe zastávky vzdáleny průměrně až 351 m.

Hodnocené parametry jsou přehledně popsány v následující tabulce.

Tabulka 1 – Přehled: historické jádro

Město	Vedení TT	Profil	Kryt TT	Střední vzdálenost zastávek [m]
Brno	Hlavní ulice a hlavní náměstí	Střed ulice, pojížděná IAD	Dlážděný	293
Grenoble	Ulice a vedlejší náměstí	Střed ulice, pojížděná IAD Kraj ulice, pojížděná IAD Kraj ulice, nepojížděná IAD	Asfaltový Asfaltový Dlážděný	289

Krakov	Ulice a kraj vedlejšího náměstí	Střed ulice, nepojížděná IAD Střed ulice, pojížděná IAD	Asfaltový Dlážděný	312
Olomouc	Ulice a kraj vedlejšího náměstí	Střed ulice, pojížděná IAD Střed ulice, nepojížděná IAD	Dlážděný	351
Ostrava	Mimo strukturu	-	-	-
Plzeň	Koleje v paralelních vedlejších ulicích a kraj hlavního náměstí	Střed ulice, pojížděná IAD	Dlážděný	317

4.3 Centrální kompaktní město

Zástavba za bývalými městskými hradbami již není tak stísněná. Typická je síť ulic s různou prioritou. Zpravidla radiálně od centra města vybíhající ulice jsou hlavní – tzv. třídy, na ty pak tangenciálně navazují další neméně významné ulice. Tuto hrubou soustavu hlavních ulic dále propojuje pravidelná síť ulic vedlejších. Hlavní ulice, které spojují centrum města s ostatními městskými částmi, mají nejen důležitou socio-ekonomickou a kulturní funkci, ale také převádí většinu dopravy, a to včetně tramvajové. Přestože třídy jsou oproti ulicím v historickém jádru mnohem přímější a širší, neznamená to, že je na nich vždy komfortní prostor pro všechny dopravní prostředky. Cestu tramvajím zde tedy tolik nekomplikují chodci, jako spíše IAD. Jak se s popsanými jevy vypořádala analyzována města, bude načrtnuto v následující části. [16]

4.3.1 Analyzované celky

Brno

Doprava v analyzované struktuře je koncentrována na ulici Veveří, která vznikla podél historické cesty z Brna a dodnes je důležitou dopravní tepnou. Kromě tramvajové dopravy jsou také její částí vedeny trolejbusy a všudypřítomné jsou zde samozřejmě automobily. Vzhledem k tomu, že ulice vznikla podél historické

cesty, je především na svém začátku blízko historického centra poměrně úzká a není zcela přímočará, jak lze pozorovat v příloze č. 2.1. To se ale mění spolu s narůstající vzdáleností od centra, kde se ulice napřimuje, což je vidět například před budovou FAST VUT.

Tramvajová trať, která je umístěna do osy komunikace, má asfaltový IAD hojně pojížděný kryt. Tramvajové zastávky jsou od sebe vzdáleny průměrně 383 m. Městskou strukturu obsluhují kromě tramvají také trolejbusy.

Obrázek 16 – Centrální kompaktní město Brna. Foto autor.

Grenoble

Bulvár Cours Jean-Jaurès, kolem kterého je celá struktura vystavěna, byl původně v 17. století vystavěn jako protipovodňová hráz s cestou. Teprve v průběhu 19. století přibyla kolem cesty alej a následně také první obytné budovy. Dnes je bulvár významnou severojižní osou města a dopravní tepnou. [33]

Z přílohy 2.2 vyplývá, že kromě severojižního bulváru je tramvajová trať vedena také po ulici Cours Alsace Lorraine, která je na něj kolmá. V případě severojižního hlavního bulváru je trať umístěna do středu ulice a kryta intenzivním vegetačním krytem. Je tak mimo křižovatky oddělena od IAD. Ve vedlejší Avenue Alsace Lorraine sdílí tramvaje dopravní pruhy s IAD, kryt je tedy převážně asfaltový a v místě přechodů pro chodce z kamenné dlažby.

Tramvajové zastávky jsou od sebe vzdáleny průměrně 516 m. Městskou strukturu obsluhují kromě tramvají také autobusy.

Obrázek 17 – Centrální kompaktní město Grenoblu. Zdroj: transporturbain.

Krakov

Hlavní osa struktury, tj. ulice Kalwaryjska, náměstí Rynek Podgórski a ulice Bolesława Limanowskiego, vznikla na konci 18. století podél cesty procházející tehdy samostatným městem Podgórze, které je nyní součástí Krakova. Viz příloha 2.3. [34]

Ulice je poměrně úzká a nepřímá, tomu odpovídá také pojížděný asfaltový kryt tramvajové trati. V širší ulici, která spojuje čtvrť s centrem Krakova (Na Zjeździe), je pak volen kryt betonový nepojížděný IAD. Tramvajové zastávky jsou od sebe vzdáleny průměrně 474 m. Městskou strukturu obsluhují kromě tramvají také autobusy.

Obrázek 18 – Centrální kompaktní město Krakova. Foto Aleksandr Petukhov.

Olomouc

Tramvajová doprava je v analyzované struktuře soustředěna na Masarykově třídě, která navazuje na historické jádro Olomouce. Tuto ulici naplánoval Camillo Sitte konci 19. století, a to v návaznosti na zrušení statutu pevnostního města, který měla Olomouc až do roku 1886. [26]

Díky svému pozdnímu vzniku je Masarykova třída zcela přímá a poměrně široká, což lze pozorovat v příloze 2.4. Toto uspořádání odpovídá tehdejším standardům ale také tomu, že se již při jejím plánování počítalo s tím, že po ní bude jezdit tramvaj. Tramvajová trať vedená samostatnými pruhy má asfaltový kryt a jeho pojíždění IAD není nijak bráněno. Tramvajové zastávky jsou od sebe vzdáleny průměrně 463 m. Městskou strukturu obsluhují kromě tramvají také autobusy. [35]

Obrázek 19 – Centrální kompaktní město Olomouce. Foto Karel Šimána.

Ostrava

Nádražní ulice a náměstí Svatopluka Čecha, kterými vede tramvajová trať, je součástí struktury, kterou naplánoval na konci 19. století stejně jako v Olomouci Camillo Sitte. Jedná se o centrum původně samostatného města Přívoz, které se tehdy začalo díky železnici a průmyslu rychle rozvíjet. S tramvajovou dopravou se zde také počítalo již při plánování. [36]

Jak lze pozorovat v příloze č. 2.5, tramvajová trať je v analyzované struktuře přímá a má pojížděný asfaltový kryt, ačkoli ulice Nádražní je poměrně široká. Tramvajové zastávky jsou od sebe vzdáleny průměrně 390 m. Městskou strukturu obsluhují kromě tramvají také trolejbusy a autobusy.

Obrázek 20 – Centrální kompaktní město Ostravy. Foto Lukáš Kaboň.

Plzeň

Klatovská třída, která je osou nejen analyzované struktury, ale také „hlavním městským bulvárem a vektorem rozvoje Plzně směrem na jih“ začala vznikat v 50. letech 19. století podél cesty směrem do Klatov. Od roku 1899 zde pak začala jezdit tramvaj, která propojila centrum Plzně s Lochotínem na severu a Bory na jihu. Tato tramvajová trať také napomohla rozvoji celé struktury kolem Klatovské třídy. [37]

Tramvajová trať vede samostatným pásem ve středu Klatovské třídy, který je však od ostatních dopravních pruhů oddělen pouze vodorovným dopravním značením a vizuálně, a to betonovým krytem trati. Pojíždění kolejí ale není nijak zabráněno. ačkoli celá ulice je poměrně široká, což lze pozorovat v příloze 2.6.

Tramvajové zastávky jsou od sebe vzdáleny průměrně 374 m. Městskou strukturu obsluhují kromě tramvají také autobusy.

Obrázek 21 – Centrální kompaktní město Plzně. Foto Viktor Fiala.

4.3.2 Shrnutí

Umístění tramvajové tratě do zástavby kompaktního města je mnohem méně různorodé, než tomu bylo u historických center. Ve všech analyzovaných městech vede trať hlavní ulicí struktury, a to vždy jejím středem. Kromě Grenoblu pak prochází také alespoň jedním náměstím. Náměstí neprotíná trať nikdy středem, ale vede jeho krajem.

Většinovým krytem tramvajových tratí je asfalt, který je použit zejména v rámci ulic, kde je umožněno pojíždění kolejí. Výjimku tvoří Krakov, kde je na části úseku trať oddělena betonovými prvky a pojíždění krytu tak není IAD dovoleno. Tento způsob se však vyskytuje i v jiných městech, avšak nikoli na analyzovaných úsecích. Příkladem můžou být brněnské ulice Křenová nebo Milady Horákové. V Plzni je použit betonový kryt, který není k pojíždění IAD tak vhodný jako asfaltový, ale je mu zabráněno pouze vodorovným značením. Zcela odlišný přístup byl zvolen v Grenoblu. Zde je použit na většině analyzovaného úseku intenzivní vegetační kryt, který je oproti pruhům IAD vyvýšen a oddělen obrubníkem. V částech křižovatek je využito asfaltu a snížení tak, aby mohl být kryt pojížděn IAD. Kryty tramvajových tratí ve městech souvisí také s prostorem

dané ulice. Poměrně široký bulvár v Grenoblu tak umožňuje oddělení tratě právě vegetačním krytem. Naopak v užších ulicích jiných analyzovaných měst jsou voleny méně prostorově náročné kryty s možností pojezdu IAD.

Střední vzdálenost zastávek v centrálním kompaktním městě je u všech analyzovaných měst větší než u historických jader, což odpovídá většímu měřítku zástavby. Polovina měst, zejména zahraničních (Grenoble: 516 m, Krakov: 474 m, Olomouc: 463 m), se pak vyznačuje větší průměrnou vzdáleností než u druhé poloviny většiny analyzovaných českých měst (Brno: 383 m, Ostrava: 390 m, Plzeň: 374: m).

V následující tabulce jsou přehledně zobrazena hodnocená kritéria.

Tabulka 2 – Přehled: centrální kompaktní město

Město	Vedení TT	Profil	Kryt TT	Střední vzdálenost zastávek [m]
Brno	Hlavní ulice a kraj náměstí	Střed ulice, pojížděná IAD	Asfaltový	383
Grenoble	Hlavní ulice Vedlejší ulice	Střed ulice, odděleně od IAD Střed ulice, pojížděná IAD	Vegetační Asfaltový, dlážděný	516
Krakov	Hlavní ulice a kraj náměstí	Střed ulice, nepojížděná IAD	Asfaltový	474
Olomouc	Hlavní ulice a kraj náměstí	Střed ulice, pojížděná IAD	Asfaltový	463
Ostrava	Hlavní ulice a kraj náměstí	Střed ulice, pojížděná IAD	Asfaltový	390
Plzeň	Hlavní ulice a kraj náměstí	Střed ulice, nepojížděná IAD	Betonový	374

4.4 Sídliště

Oproti předchozím strukturám je sídlištní zástavba mnohem volnější. Budovy jsou jakoby rozeseté na rozlehlých plochách zeleně střídajících se s parkovišti. Protože takto rozmístěné budovy nevymezují veřejný prostor včetně ulic, nabývají na významu jsou dopravní komunikace. Uliční síť je založena na hlavní

sběrné komunikaci, která do struktury přivádí většinu dopravy. Z hlavní komunikace dále vybíhají vedlejší tak, aby na hlavní napojily budovy a prostory mezi nimi, tedy především parkovací stání. Tramvajová doprava je do sídlišť přiváděna zpravidla v rámci hlavních komunikací, které jsou jí uzpůsobeny, protože byly plánovány společně s tramvajovou tratí. [16]

4.4.1 Analyzované celky

Brno

Z přílohy 3.1 je patrné, že tramvajová trať prochází středem brněnského sídliště Líšeň ze 70. let minulého století, a to nezávisle na jakékoli pozemní komunikaci. IAD je do struktury přivedena hlavními komunikacemi po obvodu sídliště, z nichž je pak rozváděna vedlejšími ulicemi mezi budovy. Trať je nejen nezávislá na jakékoli jiné komunikaci, ale je také umístěna do terénního zářezu. Díky tomu není ovlivněna žádnou jinou složkou dopravy a terén kolem ní eliminuje hluk projíždějících tramvají. Přestože by se tyto skutečnosti mohly jevit jako jednoznačné výhody, skýtají i problém v podobě rozdělení sídliště na dvě části a trať tak působí částečně také jako bariéra v území. [16] [38]

Tramvajová trať v terénním zářezu mimo uliční strukturu nemá žádný kryt. Tramvajové zastávky jsou od sebe vzdáleny průměrně 624 m. Sídliště obsluhují kromě tramvají také trolejbusy a autobusy.

Obrázek 22 – Brněnské sídliště. Foto autor.

Grenoble

Grenobelské sídliště Les Essarts-Surieux bylo vystavěno v průběhu 60. až 80. let minulého století, aniž by v něm byla naplánována jakákoli tramvajová trať. Až později dostavěná tramvajová trať dnes vede po jeho severním obvodu a následně jeho středem. Většina trati je závislá na pozemní komunikaci a z přílohy 3.2 lze vyčíst, že se jedná jak o komunikaci hlavní, tak vedlejší. Část trati je pak na jakékoli komunikaci zcela nezávislá. [39]

Část tramvajové trati, která je nezávislá na komunikacích, a část vedená mezi jízdními pruhy a obslužnou komunikací s parkovacím pruhem na hlavní komunikaci mají kryt vegetační. Kryt tramvajové trati umístěné na kraji vedlejší komunikace je z betonové dlažby. Tramvajové zastávky jsou od sebe vzdáleny průměrně 431 m. Sídliště obsluhují kromě tramvají také autobusy.

Obrázek 23 – Sídliště v Grenoblu. Autor dle [40].

Krakov

Sídliště Nowy Bieżanów bylo na jihovýchodě Krakova stavěno v 70. letech a na počátku let 80. Jak hromadná, tak individuální doprava je do struktury přivedena po hlavní komunikaci – ulici Mieczysławy Ćwiklińskiej, na niž jsou napojeny vedlejší ulice rozvádějící dopravu dále po sídlišti. Jak je patrné z přílohy

3.3, hlavní ulice je umístěna do středu struktury a vede po ní také tramvajová trať. [41]

Tramvajová trať je v celé své trase umístěna na kraj pozemní komunikace a nemá žádný kryt. Tramvajové zastávky jsou od sebe vzdáleny průměrně 382 m. Sídliště obsluhují kromě tramvají také autobusy.

Obrázek 24 – Sídliště v Krakově. Foto Eelco.

Olomouc

Povel, sídliště na jihu Olomouce, má zástavbu převážně z 80. let minulého století. Hlavními přivaděči IAD k sídlišti jsou ulice Velkomoravská a Schweitzerova, které obklopují Povel z jeho severní a východní strany. Z přílohy č. 3.4 je ale jasné, že tramvajová doprava je vedena po ulici, která míjí sídliště na jeho západním okraji, tj. Brněnské. Na tuto komunikaci však není přímo napojena žádná ulice směřující přímo do sídliště. [42]

Tramvajový pás je zakomponován do středu čtyřproudé silnice na západním kraji sídliště. Tramvajová trať nemá žádný kryt. Tramvajové zastávky jsou

od sebe vzdáleny průměrně 535 m. Sídliště obsluhují kromě tramvají také autobusy.

Obrázek 25 – Sídliště v Olomouci. Foto Pavel Hrdlička.

Ostrava

Sídliště Výškovice stojí na jihu Ostravy od 70. letech. Jak hromadná, tak individuální doprava je do struktury přivedena po hlavní komunikaci, ulici Výškovické, na niž jsou napojeny vedlejší ulice rozvádějící dopravu dále po sídlišti. Jak je patrné z přílohy 3.5, hlavní ulice je umístěna do středu struktury a vede po ní také tramvajová trať. [43]

Tramvajová trať je v celé své trase umístěna do středu pozemní komunikace a nemá žádný kryt. Tramvajové zastávky jsou od sebe vzdáleny průměrně 661 m. Sídliště obsluhují kromě tramvají také autobusy.

Obrázek 26 – Sídliště v Ostravě. Foto Lukáš Kaboň.

Plzeň

Bolevec, sídliště na severu Plzně, bylo budováno v 70. a 80. letech minulého století. Hlavním přivaděčem dopravy k sídlišti je ulice Gerská, která prochází středem struktury severojižním směrem. Z přílohy č. 3.6 je zřejmé, že po této komunikaci vede také tramvajová doprava. [44]

Tramvajový pás je zakomponován do středu čtyřproudé ulice v ose sídliště. Tramvajová trať nemá žádný kryt. Tramvajové zastávky jsou od sebe vzdáleny průměrně 449 m. Sídliště obsluhují kromě tramvají také autobusy.

Obrázek 27 – Sídliště v Plzni. Foto František Vaňásek.

4.4.2 Shrnutí

Na sídlištích je tramvajová trať ve většině analyzovaných měst umístěna do středu struktury a tvoří tedy jakousi jejich osu. Druhý způsob vedení tratě je kolem sídliště. S výjimkou Brna je trať vždy součástí pozemní komunikace, která slouží jako hlavní přivaděč IAD do struktury. V Brně prochází trať středem sídliště v terénním zářezu zcela nezávisle na jakékoli pozemní komunikaci. Při tomto řešení je zcela eliminováno křížení s jinou dopravou, a tedy i zpomalování tramvají v jeho důsledku. Na druhou stranu může trať v terénním zářezu působit jako bariéra v území, avšak podobný efekt mají jistě i několikaproudé pozemní komunikace, do nichž je tramvajový pás umístěn v ostatních případech. Umístění tratě v rámci pozemní komunikace je ve čtyřech případech (Grenoble, Olomouc, Ostrava, Plzeň) provedeno jako osové, tedy středem komunikace.

Tento způsob se vyskytuje i v dalších českých městech, například Praze. V dalších dvou případech (Grenoble, Krakov) jsou pak obě koleje vedeny na jedné straně pozemní komunikace.

Sídlištní tramvajové tratě jsou většinou navrhovány bez krytu. Z analyzovaných měst má kryt pouze jediné, a to Grenoble. V Grenoblu je na většině tratě použit kryt vegetační a v místech, kde je tramvajový pás součástí vedlejší pozemní komunikace pak dlážděný betonový. Tato odchylka patrně souvisí s menší velikostí a odlišnou polohou sídliště ve městě, kdy není na rozdíl od středoevropských měst umístěno na jeho okraji.

Zastávky na českých sídlištích jsou od sebe celkově více vzdálené než v historických jádrech a kompaktním centrálním městě, což odpovídá většímu měřítku struktury sídliště oproti předchozím. Nejdéle jsou od sebe vzdáleny zastávky v Ostravě (661 m) a Brně (624 m). Menší vzdálenosti mají zastávky v Olomouci (535 m). Nejmenší vzdálenost zastávek mají plzeňské (449 m), grenobelské (431 m) a krakovské (382 m) sídliště. Obě zahraniční města se pak vymykají tím, že jejich střední vzdálenost zastávek na sídlišti je menší než u předchozí struktury – centrálního kompaktního města, což se neshoduje s předpokladem, že s měřítkem struktury bude růst vzdálenost zastávek.

Následující tabulka přehledně shrnuje hodnocené parametry.

Tabulka 3 – Přehled: sídliště

Město	Vedení TT	Profil	Kryt TT	Střední vzdálenost zastávek [m]
Brno	Střed struktury, nezávisle na PKO	Zářez	Žádný	624
Grenoble	Střed struktury závisle na PKO Kraj struktury závisle na PKO Obvod struktury nezávisle na PKO	Střed ulice, odděleně od IAD Kraj ulice, odděleně od IAD Úroveň okolního terénu	Vegetační Dlážděný Vegetační	431

Krakov	Střed struktury závisle na PKO	Kraj PKO, odděleně od IAD	Žádný	382
Olomouc	Kraj struktury závisle na PKO	Střed PKO, odděleně od IAD	Žádný	535
Ostrava	Střed struktury závisle na PKO	Střed PKO, odděleně od IAD	Žádný	661
Plzeň	Střed struktury závisle na PKO	Střed PKO, odděleně od IAD	Žádný	449

4.5 Průmyslové a obchodní zóny

Průmyslové a obchodní zóny opět tvoří specifickou urbanistickou strukturu, která tolik nedefinují budovy, jako tomu bylo u předchozích struktur, ale soukromé areály s různorodou zástavbou v podobě výrobních hal nebo obchodních galerií a center. Areály jsou navíc často obehnané plotem nebo zdí jasně tak určují veřejný prostor, který tvoří převážně infrastruktura potřebná k přivedení dopravy do areálů a následnému parkování. Značný provoz související s průmyslovými a obchodními zónami je tedy nutné řešit dobrým napojením na nadřazenou dopravní síť, nejčastěji v podobě dálnice nebo silnice vyšší třídy. V rámci těchto pozemních komunikací je pak do struktury přiváděna i tramvajová doprava. Není výjimkou, že průmyslové zóny jsou napojeny také na železnici. [16]

4.5.1 Vybraná města a analyzované celky

Brno

Z přílohy č. 4.1 je patrné, že tramvajová trať prochází středem struktury kolem Vídeňské ulice na jihu Brna a pokračuje až do přilehlých Modřic. Lze ji tedy označit za meziměstskou. Trať je sice vedena v rámci hlavní komunikace, která tuto oblast obsluhuje, avšak je od zcela oddělena od IAD a její provoz tak není narušován.

Tramvajová trať je umístěna na osu více než 70metrové kolektorové komunikace a nemá žádný kryt. Tramvajové zastávky jsou od sebe vzdáleny průměrně 793 m. Areály obsluhují kromě tramvají také autobusy.

Obrázek 28 – Průmyslová a obchodní zóna v Brně. Foto autor.

Grenoble

Z přílohy č. 4.2 vyplývá, že do průmyslové a obchodní zóny v jižní části Grenoblu je přivedena tramvajová trať po jejím obvodu a následně prochází jejím okrajem. Trať však neobsluhuje pouze průmyslové a obchodní areály, ale také přilehlou rezidenční oblast, na kterou úzce navazuje.

Koleje jsou vedeny po hlavní komunikaci jednak jejím středem a následně je tramvajový pás umístěn na kraj ulice. V celém úseku je zvolen vegetační kryt, který nelze pojíždět, a narušený pouze v zastávkách a křižovatkách. Tramvajové zastávky jsou od sebe vzdáleny průměrně 814 m. Průmyslovou a obchodní zónu obsluhují kromě tramvají také autobusy.

Obrázek 29 – Průmyslová a obchodní zóna v Grenoblu. Autor dle [40].

Krakov

Tramvajová trať vede po obvodu struktury – velkého průmyslového komplexu, který byl ve své době největší ocelárnou v Polsku. Trať je ve většině úseku závislá na trase přilehlé pozemní komunikace, nicméně jak lze vidět v příloze č. 4.3, částečně je také nezávislá. Od pozemní komunikace je trať oddělená zeleným pásem. [45]

Obě koleje tramvajové tratě jsou vedeny podél komunikace, a to po boku blíže k průmyslovému komplexu. Většinu trasy tvoří kryt tratě štěrkový zásyp. V části, kde je nezávislá na komunikaci, má trať vegetační kryt. Tramvajové zastávky jsou od sebe vzdáleny průměrně 605 m. Rozhlehlý areál obsluhují kromě tramvají také autobusy, které vjíždí dovnitř.

Obrázek 30 – Průmyslová zóna v Krakově. Foto Rafał Kurtyka.

Olomouc

Průmyslová a obchodní zóna se nachází na východě Olomouce, tramvaj však obsluhuje jen její západní část s menšími areály a obchodním centrem. Trať tedy vede pouze krajem struktury, jak je patrné z přílohy č. 4.4. V celém úseku jsou koleje vedeny ulicí.

Tramvajový pás je umístěn na podélnou osu ulice. Kryt tratě je betonový a jeho pojíždění brání IAD pouze vodorovné dopravní značení. Tramvajové zastávky jsou od sebe vzdáleny průměrně 557 m. Většinu struktury obsluhují autobusy, zatímco tramvaje pouze její západní část.

Obrázek 31 – Průmyslová a obchodní zóna v Olomouci. Autor dle [46].

Ostrava

Rozsáhlé průmyslové areály v ostravských Vítkovicích se prolínají s obytnou zástavbou a tramvajová trať je tak umístěna jednak na kraj rychlostní komunikace na západě struktury a jednak do uliční sítě. Trať je tedy vždy závislá na pozemní komunikaci, ať už vede středem či krajem struktury.

Západní úsek tratě je od pozemní komunikace oddělený a nemá kryt. Trať zakomponovaná do uličního prostoru je vždy v jeho středu a krytá betonovými panely, které nejsou pojížděny IAD. Tramvajové zastávky ve struktuře mají

střední vzdálenost 720 m. Tramvajová doprava je ve struktuře doplněna autobusovou.

Obrázek 32 – Průmyslová zóna v Ostravě. Foto Martin Plačko.

Plzeň

Rozsáhlá průmyslová a obchodní zóna se nachází na západě Plzně. Z přílohy č. 4.6 je patrné, že tramvajová trať je do struktury přivedena z jihovýchodu, a to pouze k obchodním centrům a školním areálům. Vede tedy krajem struktury ve volném terénu nezávisle na jakékoli pozemní komunikaci a navazuje na trať umístěnou ve středu ulice.

Vzhledem k tomu, že většina úseku je nezávislá na pozemní komunikaci, nemá zde trať žádný kryt. Část, která je součástí ulice, má kryt asfaltový oddělený od jízdních pruhů zeleným pásem na jedné straně tramvajového pásu a stožáry nesoucí trolejové trakční vedení na straně druhé. Tramvajové zastávky jsou od sebe vzdáleny 423 m. Většinu struktury, kterou tvoří zejména průmyslové

areály obsluhují autobusy, zatímco komerční část struktury a vysokoškolské areály obsluhují tramvaje.

Obrázek 33 – Průmyslové a obchodní zóny v Plzni. Foto David Štelner.

4.5.2 Shrnutí

Tramvajová trať prochází ve většině analyzovaných měst po obvodu struktury. V Ostravě vede část úseku také středem struktury v rámci uliční sítě. V Brně je umístěna do pozemní komunikace ve středu struktury. Trať je vždy součástí dopravní komunikace – silnice, nebo ulice. Výjimkou je Plzeň, kde je vedena zcela nezávisle. V Krakově a Ostravě je tramvajový pás s oběma kolejemi umístěn na kraji silnice, v Brně je umístěn doprostřed. V Grenoblu, Olomouci a z části v Ostravě je tramvajová trať vedena středem uličního profilu.

Tramvajové tratě kolem průmyslových a obchodních zón jsou většinou navrhovány bez krytu. V Olomouci a Ostravě je použit betonový kryt, a to na úsecích, které nejsou součástí rychlostní komunikace. Vegetační kryt je použit v Krakově na úseku nezávislém na pozemní komunikaci a v Grenoblu.

Zastávky ve struktuře jsou od sebe celkově více vzdálené než ve všech předchozích strukturách, což souvisí s velikostí jednotlivých areálů. Výjimkou je Plzeň, kde jsou od sebe zastávky vzdáleny průměrně pouze 423 m. Příčinou je zřejmě to, že zde byla posuzována trať vedoucí k vysokoškolskému kampusu, tedy areálu menšímu, než jsou ty průmyslové v ostatních městech. Nejdéle jsou

od sebe vzdáleny zastávky v Grenoblu (814 m), Brně (793 m) a Ostravě (720 m). Menší vzdálenosti mají zastávky krakovské (605 m) a olomoucké (557 m).

Přehled hodnocených kritérií je v následující tabulce.

Tabulka 4 – Přehled: průmyslové a obchodní zóny

Město	Vedení TT	Profil	Kryt TT	Střední vzdálenost zastávek [m]
Brno	Střed struktury, závisle na PKO	Střed PKO, odděleně od IAD	Žádný	793
Grenoble	Obvod struktury závisle na PKO Kraj struktury závisle na PKO	Střed ulice, odděleně od IAD Kraj ulice, odděleně od IAD	Vegetační	814
Krakov	Obvod struktury závisle na PKO Obvod struktury nezávisle na PKO	Kraj PKO, odděleně od IAD Úroveň okolního terénu	Štěrkový zásyp Vegetační	605
Olomouc	Kraj struktury závisle na PKO	Střed ulice, nepojížděná IAD	Beton	557
Ostrava	Obvod struktury závisle na PKO Střed struktury závisle na PKO	Kraj PKO, odděleně od IAD Střed ulice, nepojížděná IAD	Žádný Betonový	720
Plzeň	Kraj struktury nezávisle na PKO Kraj struktury závisle na PKO	Úroveň okolního terénu Střed ulice, nepojížděná IAD	Žádný Asfaltový	423

ZÁVĚR

Cílem práce bylo v rámci urbanistických struktur porovnat začlenění tramvajových tratí v několika evropských městech. Měly být zpracovány mapy struktur a uliční profily.

V první kapitole práce byla krátce popsán vývoj tramvajové dopravy, který se v Evropě zejména v poválečném období liší dle geopolitické situace. Analýzy čtyř českých, jednoho polského a jednoho francouzského města naznačují, že tento rozdílný vývoj se pravděpodobně promítnul i do přístupů jednotlivých měst k tramvajové dopravě, a tedy i do způsobů, jakými je tramvajová trať začleněna do urbanistických struktur. Zkoumány byly čtyři urbanistické struktury, a to historické jádro, centrální kompaktní město, sídliště a průmyslové a obchodní zóny. Ve všech řešených městech byly tyto struktury identifikovány. Následně byly pro každé město zpracovány grafické přílohy s mapou dané urbanistické struktury a s uličními profily.

Z analýz vyplynulo, že přístupy měst se liší zejména dle urbanistických struktur, tj. tramvajové tratě jsou vedeny jinak v historickém jádru než na sídlišti. Města se snaží respektovat kontext urbanistické struktury, pokud již existovala pří výstavbě tramvajové tratě. Pokud se tratě plánovaly současně se zástavbou, nebylo třeba se vypořádat s limity stávající urbanistické struktury. Tramvaje zde proto například nejsou tolik omezovány ostatní dopravou, od které jsou více, ne-li zcela, odděleny.

Celkově se pak přístupy měst liší v umísťování tramvajových tratí do městských komunikací. V zahraničí je častěji voleno umístění tramvajového pásu na kraj komunikace, zatímco v Česku je upřednostněno umístění na podélnou osu, což doporučuje česká norma. Rozdílné přístupy jsou znát také na krytech tratí. V Grenoblu se mnohem více využívají vegetační kryty, které nelze pojíždět IAD a provoz tramvají je tak méně narušován. Ačkoli by na několika úsecích zkoumaných středoevropských tratí, například na plzeňské Klatovské třídě, mohl

být vegetační kryt také použit, je místo něj zvolen kryt betonový nebo asfaltový s možnými stavebními úpravami zabraňujícími pojezdu tratě IAD.

Výše zmíněné přístupy uplatňované v zahraničí – umísťování tramvajové tratě na kraj komunikace a vegetační kryt, se však začínají prosazovat i v České republice. Příkladem je nová tramvajová trať na jihu Olomouce, v níž se obě tato řešení snoubí. A tak je možná jen otázkou času, zda se více adaptují i v tuzemsku.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ A LITERATURY

[1] VUCHIC, Vukan R. *Urban Transit Systems and Technology*. 1. Hoboken, New Jersey: John Wiley, 2007. ISBN 978-0-471-75823-5.

[2] KUBÁT, Bohumil. *Městská a příměstská kolejová doprava*. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2010. ISBN 978-80-7357-539-7.

[3] 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 práce. FA ČVUT.

[4] První tramvaj vyjela před 180 lety, táhli ji koně. Lidovky.cz [online]. Praha: MAFRA, 2023 [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: https://www.lidovky.cz/relax/zajimavosti/prvni-tramvaj-vyjela-pred-180-lety-v-new-yorku-tahli-ji-kone.A121125_131325_ln-zajimavosti_sk

[5] Tramvaje do stanice 21. století. 21stoleti.cz [online]. Praha: RF Hobby, 2020 [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: https://21stoleti.cz/2009/11/19/tramvaje-do-stanice-21-stoleti/

[6] BOUDA, Jiří a Ludvík LOSOS. *Dějiny městské dopravy*. 1. Praha: Albatros, 2008. ISBN 8594050420489.

[7] DOMÉNECH, Antonio. Tramways Revisited: An analysis of the role of tramways in urban transportation during the twentieth century. *Geography* [online]. Geographical Association, 2007, 92(2), 107-117 [cit. 2023-2-27]. Dostupné z: https://www.jstor.org/stable/40574184

[8] KOTAS, Patrik. *Dopravní systémy a stavby*. 1. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2002. ISBN 80-01-02321-4.

[9] KŘÍŽ, Václav. Historie MHD. *Dopravní web* [online]. Dopravní web, 2010 [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: https://dopravni.net/mhd/6176/historie-mhd/

[10] MARHOLD, Karel. *Sídla – urbanistický typologie II*. 2. Praha: Vydavatelství ČVUT, 1996. ISBN 80-01-01467-3

[11] BEATLEY, Timothy. *Green Urbanism : Learning From European Cities*. 4. Washington, D.C.: Island Press, 2000. ISBN 9781559636827.

[12] OpenStreetMap [online]. © Přispěvatelé OpenStreetMap. 2023 [cit. 2023-02-25]. Dostupné z: https://www.openstreetmap.org/

[13] ČSN 73 6405. *Projektování tramvajových tratí*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2022.

[14] PLÁŠEK, Otto. Tramvajové dráhy: Kryt tramvajové trati, protihluková a protivibrační opatření. Brno, 2022 [cit. 17. 3. 2023]. Prezentace z přednášky CN051 Vybrané statě ze železničních staveb 1 (DST). Fakulta stavební, Vysoké učení technické v Brně

[15] *Povrchy tramvajových tratí*. 1. Praha: IPR Praha, 2016. ISBN 978-80-87931-11-0.

[16] *Principy tvorby veřejných prostranství*. 1. Brno: Kancelář architekta města Brna, p. o., 2019. ISBN 978-80-270-6463-2.

[17] FOLDYNA, David. *Začlenění tramvajové tratě s vegetačním krytem do veřejného prostoru města Brna*. Brno, 2019. Diplomová práce. FAST VUT.

[18] Praha rozmanitá. *Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy* [online]. Praha: Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy, 2022 [cit. 2023-27-2]. Dostupné z: https://storymaps.arcgis.com/stories/12bf3e7625cd45519200eac7aa09916e

[19] ŠILHÁNKOVÁ, Vladimíra. *Urbanistická typologie: Úvod do urbanismu a základní typologie sídel*. 1. Hradec Králové: Civitas per Populi, 2020. ISBN 978-80-87756-11-9.

[20] PADDISON, Ronan. *Handbook of Urban Studies*. 1. Londýn: SAGE Publications, 2001. ISBN 0-8039-7695-X.

[21] Centrum 1918–1945. *Brněnský architektonický manuál* [online]. Brno: bam.brno.cz, 2023 [cit. 2023-03-25]. Dostupné z: https://www.bam.brno.cz/stezka/5-centrum-1918-1945

[22] Brno: právní ochrana. In: *Památkový katalog* [online]. Praha: Národní památkový ústav, 2015 [cit. 2023-03-25]. Dostupné z: https://pamatkovykatalog.cz/pravni-ochrana/brno-84259

[23] Nouveau Plan De Grenoble [kartografický dokument]. In: *Online-Katalog der TU-Darmstadt* [online]. Darmstadt: Universitäts und Landesbibliothek, 2014, 1861. [cit. 2023-04-02]. Dostupné z: http://tudigit.ulb.tu-darmstadt.de/show/Sp_Grenobel1861/0001/index.htm/image

[24] GALLIEN, Laurent. Grenoble élargit encore la piétonnisation de son centre-ville. In: *France Bleu* [online]. France Bleu, 2023, 2021-07-08 [cit. 2023-03-25]. Dostupné z: https://www.francebleu.fr/infos/environnement/grenoble-elargi-la-pietonnisation-de-son-centre-ville-1625741853

[25] Plan Krakowa [kartografický dokument]. In: *Digitální univerzitní repozitář* [online]. Praha: Univerzita Karlova, Ústřední knihovna, 2007, 1800-1820 [cit. 2023-03-25]. Dostupné z: http://digitool.is.cuni.cz/R/9XVU1U663B865DCXQCAHVEHS8D5A4HPABB6UIG1QNV8K8LF86S-00132?func=results-jump-full&set_entry=000010&set_number=003417&base=GEN01

[26] Hradby nejdřív město chránily, pak dusily. A co dnes?. In: *Statutární město Olomouc* [online]. Olomouc: Statutární město Olomouc, 2023, 2011-08-22 [cit. 2023-03-26]. Dostupné z: https://www.olomouc.eu/aktualni-informace/aktuality/10920

[27] Olomouc – městská památková rezervace. In: *Památkový katalog* [online]. Praha: Národní památkový ústav, 2015 [cit. 2023-04-01]. Dostupné z: https://pamatkovykatalog.cz/olomouc-mestska-pamatkova-rezervace-7663682

[28] Moravská Ostrava, berní okres Moravská Ostrava [kartografický dokument]. In: *Archivní katalog ÚAZK Vademecum* [online]. Praha: ČÚZK, 2007,

1833-1871. [cit. 2023-04-02]. Dostupné z: https://ags.cuzk.cz/archiv/openmap.html?typ=ciom&idrastru=B2_a_6MS_1864-1_3&extent=-21.813409955533885,-6.255873493793459,52.143409953745746,28.989173494222612&link=ext

[29] VÍTOVCOVÁ, Hana. *Rozvoj centra města Plzně*. Praha, 2013. Diplomní projekt. FA ČVUT. Dostupné z: https://www.fa.cvut.cz/galerie/diplomove-prace/2012-1-vitovcova-rozvoj-centra-mesta-plzne-51ab220d5016534195063e61/vitovcovahana_portfolio_1.pdf

[30] Historic Centre of Kraków. In: *UNESCO World Heritage Convention* [online]. Paříž: UNESCO World Heritage Centre, 2023 [cit. 2023-04-01]. Dostupné z: https://whc.unesco.org/en/list/29/

[31] Next-generation traction batteries. In: *Tramways & Urban Transit* [online]. Peterborough, Anglie: Mainspring, Light Rail Transit Association, 2014, 2021-12-22 [cit. 2023-04-01]. Dostupné z: http://www.tautonline.com/next-generation-traction-batteries/

[32] Hitachi Rail tests first battery-powered tram in Italy. In: *Railway Technology* [online]. Londýn: Verdict Media Limited, 2023, 2021-02-02 [cit. 2023-04-01]. Dostupné z: https://www.railway-technology.com/news/hitachi-rail-battery-powered-tram/

[33] Cours Saint André, actuels cours Jean-Jaurès et de la libération. In: *Grenoble patrimoine* [online]. Grenoble: Grenoble.fr, 2023 [cit. 2023-04-02]. Dostupné z: https://www.grenoble-patrimoine.fr/element/56/595-cours-saint-andre-actuels-cours-jean-jaures-et-de-la-liberation.htm

[34] Ulica Bolesława Limanowskiego w Krakowie. In: *Wikipedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2023 [cit. 2023-05-13]. Dostupné z: https://pl.wikipedia.org/wiki/Ulica_Boles%C5%82awa_Limanowskiego_w_Krakowie

[35] Stadterweiterung Der Königl. Hauptstadt Olmütz [kartografický dokument]. In: *Digitální univerzitní repozitář* [online]. Praha: Univerzita Karlova, Ústřední knihovna, 2007, 1895 [cit. 2023-03-25]. Dostupné z: http://digitool.is.cuni.cz/R/U4UY2J52YP5L71HS8QACAYMMULL4DAYNBTYRNLDU5CVJMB26XY-00662?func=dbin-jump-full&object_id=1129433&pds_handle=GUEST

[36] Camillo Sitte a jeho urbanistické projekty v Ostravě. In: *Okrašlovací spolek Za krásnou Ostravu* [online]. Ostrava: Okrašlovací spolek Za krásnou Ostravu, 2023 [cit. 2023-05-13]. Dostupné z: http://www.krasnaostrava.cz/camillo-sitte-a-jeho-urbanisticke-projekty-v-ostrave/

[37] Klatovská třída. In: *Plzeňský architektonický manuál* [online]. Plzeň: pam.plzne.cz, 2022 [cit. 2023-05-13]. Dostupné z: https://pam.plzne.cz/objekt/p-kt-klatovska-trida?display=list

[38] Sídliště Líšeň. In: *Internetová encyklopedie dějin Brna* [online]. Brno: Internetová encyklopedie dějin Brna, 2020 [cit. 2023-05-13]. Dostupné z: https://encyklopedie.brna.cz/home-mmb/?acc=profil_domu&load=497

[39] Les Essarts-Surieux, la Villeneuve côté Échirolles. In: *Les Villeneuves* [online]. Grenoble: Grenoble-Alpes Métropole, 2023 [cit. 2023-05-13]. Dostupné z: https://www.lesvilleneuves.fr/745-essarts.htm

[40] Mapy Google [online]. Google 2023. [cit. 2023-02-25]. Dostupné z: https://www.google.cz/maps/preview

[41] Osiedle Nowy Bieżanów. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2023 [cit. 2023-05-13]. Dostupné z: https://pl.wikipedia.org/wiki/Osiedle_Nowy_Bie%C5%BCan%C3%B3w

[42] Revitalizace a regenerace sídliště – Obytná zóna Povel. In: *Statutární město Olomouc* [online]. Olomouc: Statutární město Olomouc, 2023 [cit. 2023-05-13]. Dostupné z: https://www.olomouc.eu/magistrat/odbory-magistratu/odbor-dopravy-a-uzemniho-rozvoje/odbor/article_id=8751

[43] Výškovice (Ostrava). In: *Wikipedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2023 [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/V%C3%BD%C5%A1kovice_(Ostrava)

[44] Bolevec. In: *Wikipedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2023 [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Bolevec

[45] Komunistický skanzen i žádaná adresa. Krakovské předměstí Nowa Huta přitahuje turisty i mladé rodiny. In: *Český rozhlas* [online]. Praha: Český rozhlas, 2023, 2018-11-05 [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: https://radiozurnal.rozhlas.cz/komunisticky-skanzen-i-zadana-adresa-krakovske-predmesti-nowa-huta-pritahuje-7669713

[46] Mapy.cz [online]. Seznam 2023. [cit. 2023-02-25]. Dostupné z https://mapy.cz/zakladni

SEZNAM ZKRATEK

FAST – Fakulta stavební

VUT – Vysoké učení technické v Brně

IAD – Individuální automobilová doprava

ČR – Česká republika

IZS – Integrovaný záchranný systém

TT – Tramvajová trať

PKO – Pozemní komunikace

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – Přehled: historické jádro 42

Tabulka 2 – Přehled: centrální kompaktní město 49

Tabulka 3 – Přehled: sídliště 55

Tabulka 4 – Přehled: průmyslové a obchodní zóny 62

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Radiální systém ve Frankfurtu. Autor dle [12]. 15

Obrázek 2 – Radiálně-okružní systém ve Vídni. Autor dle [12]. 15

Obrázek 3 – Polookružní systém v Paříži. Autor dle [12]. 16

Obrázek 4 – Příměstský systém u Curychu. Autor dle [12]. 17

Obrázek 5 – Meziměstský systém v Porúří. Autor dle [12]. 18

Obrázek 6 – Rostlé historické centrum. Autor dle [12]. 29

Obrázek 7 – Zakládané historické centrum. Autor dle [12]. 30

Obrázek 8 – Centrální kompaktní město. Autor dle [12]. 31

Obrázek 9 – Sídliště. Autor dle [12]. 33

Obrázek 10 – Průmyslové a obchodní zóny. Autor dle [12]. 34

Obrázek 11 – Historické jádro Brna. Foto Hana Škopková [vlastní archiv]. 37

Obrázek 12 – Historické jádro Grenoblu. Foto Pierre Jean Durieu, In: Shutterstock [online]. 9. 5. 2022 [cit. 2023-05-11]. Dostupné z: https://www.shutterstock.com/cs/image-photo/grenoble-france-may-9-2022-tramway-2155734523 38

Obrázek 13 – Historické jádro Krakova. Foto Piotr Cholewa, In: Wikipedia [online]. [cit. 2023-05-11]. Dostupné z: https://pl.wikipedia.org/wiki/Ulica_Dominika%C5%84ska_w_Krakowie#/media/Plik:UlicaDominika%C5%84ska-WidokOdZachodu-StareMiasto-POL,_Krak%C3%B3w.jpg. 38

Obrázek 14 – Historické jádro Olomouce. Foto Stanislav Heloňa, In: Idnes.cz [online]. 24. 11. 2017 [cit. 2023-05-15]. Dostupné z: https://www.idnes.cz/olomouc/zpravy/olomouc-trida-1-maje-oprava-kritika-opozice-proolomouc.A171123_366159_olomouc-zpravy_stk. 39

Obrázek 15 – Historické jádro Plzně. Foto Jan Šlehofer, In: Seznam-autobusu.cz [online]. 4. 9. 2021 [cit. 2023-05-11]. Dostupné z: https://seznam-autobusu.cz/vuz/99489#photo-310031. 40

Obrázek 16 – Centrální kompaktní město Brna. Foto autor [vlastní archiv]. 44

Obrázek 17 – Centrální kompaktní město Grenoblu, In: Transporturbain [online]. [cit. 2023-05-16]. Dostupné z: http://transporturbain.canalblog.com/pages/les-tramways-de-grenoble---seconde-epoque--depuis-1987-/28987658.html. 45

Obrázek 18 – Centrální kompaktní město Krakova. Foto Aleksandr Petukhov, In: Wikipedia [online]. 11. 11. 2014 [cit. 2023-05-16]. Dostupné z: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:SGP-Lohner_E1_on_Kalwaryjska_street.jpg. 45

Obrázek 19 – Centrální kompaktní město Olomouce. Foto Karel Šimána, In: Seznam-autobusu.cz [online]. 25. 11. 2022 [cit. 2023-05-16]. Dostupné z: https://seznam-autobusu.cz/dokumentacka/350385?searchParameters%5BcarId%5D=72856&searchOrders%5B0%5D=date&searchOrders%5B1%5D=carListingOrder&searchOrders%5B2%5D=whenPublished&listUrl=https%3A%2F%2Fseznam-autobusu.cz%2Fvuz%2F72856#photo. 46

Obrázek 20 – Centrální kompaktní město Ostravy. Foto Lukáš Kaboň, In: Ostrava.cz [online]. 9. 12. 2016 [cit. 2023-05-16]. Dostupné z: https://www.ostrava.cz/cs/o-meste/aktualne/na-nadrazni-ulici-se-vraci-provoz. 47

Obrázek 21 – Centrální kompaktní město Plzně. Foto Viktor Fiala, In: Seznam-autobusu.cz [online]. 21. 6. 2015 [cit. 2023-05-16]. Dostupné z: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Klatovsk%C3%A1_t%C5%99%C3%ADda_-_panoramio_(9).jpg. 48

Obrázek 22 – Brněnské sídliště. Foto autor [vlastní archiv]. 50

Obrázek 23 – Sídliště v Grenoblu. Autor dle [40]. 51

Obrázek 24 – Sídliště v Krakově. Foto Eelco, In: Tramwiki [online]. [cit. 2023-05-16]. Dostupné z: https://trams.fandom.com/nl/wiki/Prokocim_Szpital?file=Prokocim_Szpital_lijn23_GT8S.jpg 52

Obrázek 25 – Sídliště v Olomouci. Foto Pavel Hrdlička, In: Wikipedia [online]. 26. 5. 2021 [cit. 2023-05-16]. Dostupné z: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brn%C4%9Bnsk%C3%A1_street,_north_part,_Olomouc.jpg. 53

Obrázek 26 – Sídliště v Ostravě. Foto Lukáš Kaboň, In: Seznam-autobusu.cz [online]. 9. 3. 2011 [cit. 2023-05-16]. Dostupné z: https://seznam-autobusu.cz/dokumentacka/46471?searchParameters%5Bstreet%5D=V%C3%BD%C5%A1kovick%C3%A1&searchPresenter=Busy%3APhotoList&listUrl=https%3A%2F%2Fseznam-autobusu.cz%2Ffotky%3Fulice%3DV%25C3%25BD%25C5%25A1kovick%25C3%25A1#photo. 53

Obrázek 27 – Sídliště v Plzni. Foto František Vaňásek, In: Seznam-autobusu.cz [online]. [cit. 2023-05-16]. Dostupné z: https://seznam-autobusu.cz/dokumentacka/308710?searchParameters%5BcarId%5D=99489&searchOrders%5B0%5D=date&searchOrders%5B1%5D=carListingOrder&searchOrders%5B2%5D=whenPublished&listUrl=https%3A%2F%2Fseznam-autobusu.cz%2Fvuz%2F99489#photo. 54

Obrázek 28 – Průmyslová a obchodní zóna v Brně. Foto autor [vlastní archiv]. 57

Obrázek 29 – Průmyslová a obchodní zóna v Grenoblu. Autor dle [40]. 58

Obrázek 30 – Průmyslová zóna v Krakově. Foto Rafał Kurtyka, In: flickr [online]. 16. 4. 2023 [cit. 2023-05-15]. Dostupné z: https://www.flickr.com/photos/77844259@N02/52822184083. 58

Obrázek 31 – Průmyslová a obchodní zóna v Olomouci. Autor dle [46].....59

Obrázek 32 – Průmyslová zóna v Ostravě. Foto Martin Plačko, In: MHD ŽIVĚ.cz [online]. 2021 [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: http://mhdzive.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=1100:dalsi-tramvajovy-usek-v-ostrave-je-po-rekonstrukci&catid=23&Itemid=101. 60

Obrázek 33 – Průmyslové a obchodní zóny v Plzni. Foto David Štelner, In: Seznam-autobusu.cz [online]. 17. 9. 2021 [cit. 2023-05-16]. Dostupné z: https://seznam-autobusu.cz/dokumentacka/319657?searchParameters%5BcarId%5D=99489&searchOrders%5B0%5D=date&searchOrders%5B1%5D=carListingOrder&searchOrders%5B2%5D=whenPublished&listUrl=https%3A%2F%2Fseznam-autobusu.cz%2Fvuz%2F99489#photo. 61

SEZNAM PŘÍLOH

1.1 Historické jádro: Brno

1.2 Historické jádro: Grenoble

1.3 Historické jádro: Krakov

1.4 Historické jádro: Olomouc

1.5 Historické jádro: Plzeň

2.1 Centrální kompaktní město: Brno

2.2 Centrální kompaktní město: Grenoble

2.3 Centrální kompaktní město: Krakov

2.4 Centrální kompaktní město: Olomouc

2.5 Centrální kompaktní město: Ostrava

2.6 Centrální kompaktní město: Plzeň

3.1 Sídliště: Brno

3.2 Sídliště: Grenoble

3.3 Sídliště: Krakov

3.4 Sídliště: Olomouc

3.5 Sídliště: Ostrava

3.6 Sídliště: Plzeň

4.1 Průmyslové a obchodní zóny: Brno

4.2 Průmyslové a obchodní zóny: Grenoble

4.3 Průmyslové a obchodní zóny: Krakov

4.4 Průmyslové a obchodní zóny: Olomouc

4.5 Průmyslové a obchodní zóny: Ostrava

4.6 Průmyslové a obchodní zóny: Plzeň