

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Rozvoj metropolitní alternativní dopravy ve strategickém
plánování

Development of Alternative Metropolitan Transportation
in Strategic Planning

STUDIJNÍ PROGRAM

Řízení rozvojových projektů

STUDIJNÍ OBOR

Řízení regionálních projektů

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. arch. Petr Štěpánek Ph.D.

SEDAKOVOVÁ

KAROLÍNA

2017

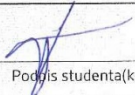
I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení:	Sedaková	Jméno:	Karolína	Osobní číslo:	460897
Fakulta/ústav:	Masarykův ústav vyšších studií (MÚVS)				
Zadávací katedra/ústav:	Oddělení veřejné správy a regionálních studií				
Studijní program:	Řízení rozvojových projektů (N3949)				
Studijní obor:	Řízení regionálních projektů (6208T182)				

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:	Rozvoj metropolitní alternativní dopravy ve strategickém plánování		
Název diplomové práce anglicky:	Development of Alternative Metropolitan Transportation in Strategic Planning		
Pokyny pro vypracování:	<p>CÍL: Cílem DP je navrzení vhodného řešení pro Prahu prostřednictvím porovnání alternativní dopravy s projekty vybraných měst. PŘÍNOS: Přínosem práce je navrzení řešení alternativních způsobů dopravy v Praze z hlediska konceptu Smart Cities - mobility a jeho srovnání s vybranými evropskými městy, což bude mít nezanedbatelnou přidanou hodnotu pro město samotné. OSNOVA: 1. Úvod, 2. Teoretická část: Smart Cities - mobilita, 3. Praktická část: Alternativní způsoby dopravy ve městě a realizované projekty, 4. Alternativní doprava v Praze a její specifikace, 5. Srovnání alternativní dopravy v Praze s vybranými evropskými městy a navrzení vhodného řešení., 6. Závěr</p>		
Seznam doporučené literatury:	<ol style="list-style-type: none">1. IPR PRAHA. Strategický plán hlavního města Prahy, aktualizace 2016 [online].;2. IPR PRAHA. Morgenstadt: City Insights, City Lab Report Prague.2015-2016.[online].3. MINISTERSTVO PRO MÍSTNÍ ROZVOJ. Metodika Konceptu inteligentních měst.2015.[online].4. COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES. Sustainable mobility for our continent.2006.[online].		
Jméno a pracoviště vedoucí(ho) diplomové práce:	Ing. arch. Petr Štěpánek Ph.D., MÚVS ČVUT - oddělení veřejné správy a regionálních studií		
Jméno a pracoviště konzultanta(ky) diplomové práce:			
Datum zadání diplomové práce:	20. 1. 2017	Termín odevzdání diplomové práce:	5. 5. 2017
Platnost zadání diplomové práce:	31. 8. 2018		
			
Podpis vedoucí(ho) práce	Podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry	Podpis děkana(ky)	

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

<u>14. 8. 2014</u>	
Datum převzetí zadání	Podpis studenta(ky)

SEDAKOVÁ, Karolína. *Rozvoj metropolitní alternativní dopravy ve strategickém plánování*. Praha: ČVUT 2017. Diplomová práce. České vysoké učení technické v Praze, Masarykův ústav vyšších studií.



**MASARYKŮV ÚSTAV
VYŠŠÍCH STUDIÍ
ČVUT V PRAZE**

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou diplomovou práci vypracovala samostatně. Dále prohlašuji, že jsem všechny použité zdroje správně a úplně citovala a uvádím je v příloženém seznamu použité literatury.

Nemám závažný důvod proti zpřístupňování této závěrečné práce v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) v platném znění.

V Praze dne: 25. 08. 2017

Podpis:

Poděkování

Poděkování patří vedoucímu mé diplomové práce Ing. arch. Petrovi Štěpánkovi Ph.D., za odborné vedení, cenné rady a ochotu projevenou v průběhu celé doby zpracování diplomové práce.

Abstrakt

Cílem diplomové práce je analýza alternativních způsobů využití dopravy v hlavním městě Praha v rámci konceptu Smart cities a komparace projektů Smart cities - mobility z vybraných evropských měst: Vídně, Kodaně a Amsterdamu. Tato města se využití alternativní dopravy věnují v delším časovém horizontu a projekty jsou z dlouhodobého pohledu města úspěšné. Jednotlivé projekty jsou vybrány tak, aby mohly být aplikované na hlavní město Praha a posouzen jejich přínos v rámci systému inteligentních měst. Dílčím cílem je doporučení pro hlavní město České republiky s popisem toho, jakým směrem by se mohla Praha ubírat. Práce se skládá ze dvou hlavních částí: teoretické a praktické. Teoretická část práce definuje koncept smart cities a jeho strukturu podloženou odbornými publikacemi. Praktická část se zaměřuje na analýzu reálných projektů a jejich vzájemnou komparaci. Na základě vyhodnocení jednotlivých projektů je navrženo vhodné doporučení pro Prahu.

Klíčová slova

strategické plánování, strategie, alternativní doprava, mobilita, smart cities

Abstract

The aim of the diploma thesis is to analyze alternative means of transportation in Prague using the Smart cities concept and to compare selected Smart cities – mobility projects from chosen European cities. The main objective of the thesis is an analysis of the actual mobility situation in Prague and comparing alternative means of transportation with projects of selected cities. The diploma thesis focuses on the capital of the Czech Republic and the projects of three European cities: Vienna, Copenhagen and Amsterdam, that have been implementing projects of alternative transportation over a long period of time and projects are being significantly successful in the long-term perspective of the city. Individual projects are selected to be applicable to the City of Prague and assessed contributions within the Intelligent City system. The thesis consists of two main parts: theoretical and practical. The

theoretical part of the thesis defines the concept of Smart cities and its structure, supported by specialized publications. The practical part focuses on the analysis of real projects and their mutual comparison. Based on the evaluation of individual projects, there is a solution suggested for Prague.

Key words

strategic planning, strategy, alternative transportation, mobility, Smart cities

Obsah

Úvod	6
1 Charakteristika konceptu Smart cities	7
1.1 Vybrané definice Smart cities.....	7
1.2 Smart cities a Evropa 2020	8
1.3 Aspekty Smart cities.....	10
1.4 Komponenty Smart city	12
1.5 Smart City – Infrastruktura.....	14
1.6 Klíčové ukazatele výkonnosti (KPI) Smart city.....	14
1.7 Index úspěšnosti projektů smart city.....	20
1.7.1 Kritéria k tvorbě indexu	21
1.7.2 Index CityKeys pro srovnávání projektů inteligentních měst	22
1.8 Definice Smart city v České republice	25
2 Smart cities - mobilita	27
2.1.1 Produkty a služby konceptu smart mobility	30
2.2 Struktura smart mobility	33
2.2.1 Fyzická infrastruktura.....	33
2.2.2 Operativní technologie.....	33
2.2.3 Komunikační technologie.....	34
2.2.4 Informační technologie.....	34
3 Smart mobility v Praze	37
3.1 Prostor, plánování a mobilita v hlavním městě	39
3.1.1 Návrhová opatření Morgenstadt CityLab.....	39
3.2 Strategický plan hlavního města Prahy z hlediska konceptu smart city	41
3.3 Smart Prague (2014 - 2020).....	42
3.3.1 Klíčové znaky hlavního města	43
3.3.2 Doprava Smart Prague (2014 – 2020).....	48
3.4 Alternativní druhy dopravy v rámci města	50
3.4.1 Sdílení jízdních kol	52
3.4.2 Swot analýza Praha.....	54
4 Vybrané projekty alternativní dopravy zahraničních měst	55

4.1	Smart mobility Vídeň	55
4.1.1	Systém sdílení kol ve Vídni	60
4.1.2	SWOT analýza Vídeň	62
4.2	Smart mobility Kodaň	63
4.2.1	Systém sdílení kol v Kodani	66
4.2.2	SWOT Analýza Kodaň	68
4.3	Smart mobility Amsterdam	69
4.3.1	Systém sdílení kol v Amsterdamu	70
4.3.2	SWOT Analýza Amsterdam	73
5	Komparace Prahy s vybranými městy a navržení doporučení	74
5.1	Navržení doporučení pro Prahu	79
5.1.1	Jednotlivé návrhy	79
	Závěr	82
6	Seznam použité literatury	84
	Seznam obrázků	92
	Seznam tabulek	94

TEORETICKÁ ČÁST

Úvod

Přes 54 % (1) světové populace dnes žije v městských oblastech a očekávání jsou taková, že do roku 2050 by se toto procento mělo zvýšit o 12 procentních bodů. OSN předpokládá do roku 2050 globální nárůst emisí až o až 80 % a nárůst spotřebované energie o 75 %. Celkový nárůst populace, ke kterému kontinuálně dochází, bude soustředěn s největší pravděpodobností v oblastech Asie a Afriky, nicméně velký růst urbanizovaných částí se očekává také v Evropě. Současné studie uvádí, že udržitelný rozvoj (2) je klíčem k úspěšnému rozvoji urbanizovaných oblastí.

Největší pozornost by měla v tomto ohledu být věnována urbanizovaným oblastem a jejich ekonomickému rozvoji s rozšířeným přístupem k základním službám, ke kterým neodmyslitelně patří i doprava.

Diplomová práce se zabývá právě udržitelnou mobilitou se zaměřením na alternativní způsoby dopravy, jež se stávají populárním způsobem řešení dopravního uspořádání měst v západní Evropě. Díky šetrnosti k životnímu prostředí je v současnosti zapotřebí postupně přecházet na alternativní způsoby dopravy, které mají méně škodlivé účinky na ovzduší, a tím pádem i na zdraví obyvatelstva daného města.

Většina evropských měst začíná nebo již začala realizovat projekty, které umožňují obyvatelům města aktivně využívat jiné způsoby dopravy než osobní automobily. Teoretickým cílem diplomové práce je detailně formulovat koncept Smart Cities - mobility a výstižně popsat jeho jednotlivé aspekty. Dále se zaměřit na pojem alternativní dopravy v urbanizovaných oblastech a analyzovat jednotlivé druhy alternativní dopravy, jejich klady a zápory.

Východiskem praktické části diplomové práce je zmapování současné situace udržitelné mobility v hlavním městě České republiky Praze a možnost porovnání realizovaných projektů s vybranými projekty třech evropských měst. Ty se zaměřují na mobilitu s využitím alternativních způsobů dopravy, především pak na službu sdílení kol. Za empirický cíl si diplomová práce klade analýzu a komparaci alternativní dopravy a smart mobility vybraných měst a dílčím cílem je navržení vhodného doporučení pro strategický plán Prahy, který obsahuje kroky k řešení alternativní dopravy v rámci konceptu Smart cities.

Součástí obou částí diplomové práce je rešerše odborné literatury, která pochází zejména ze zahraničních internetových zdrojů, jelikož tuzemské odborné literatury

zabývající se právě alternativní dopravou stále není mnoho k provedení kompletní analýzy v požadovaném formátu.

1 Charakteristika konceptu Smart cities

První otázka, kterou by si měl položit každý, kdo se tématem zabývá, je, co vlastně znamená pojem smart city neboli „chytré město“. Odpověď není vůbec jednoduchá. Neexistuje všeobecně uznaná definice pojmu vyjadřující inteligentní město. Konceptualizace tohoto termínu se liší od města k městu, a jelikož koncept se vyvíjí v zemích po celém světě, v jednotlivých státech se opět liší jeho význam. V Evropě je na pozadí hospodářských a technologických změn způsobených globalizačním a integračním procesem pojem inteligentního města chápán jako snaha spojit konkurenceschopnost a udržitelný rozvoj jednotlivých měst. (3) Celý koncept Smart cities má signifikantní dopad na rozvoj kvality města, a to na bydlení, ekonomiku, kulturu, dopravu a sociální a environmentální podmínky pro místní obyvatelstvo.

Chytré město je místem, kde se prolínají tradiční sítě a služby s efektivnějším využitím digitálních a telekomunikačních technologií ve prospěch místních obyvatel a také podniků a nestátních organizací. Koncepte Smart cities v Evropě reaguje na neustále více proaktivní politiku zemí Evropské unie, kde dochází k začlenění kroků vedoucích k udržitelnému růstu urbanizovaných oblastí do jednotlivých strategických dokumentů a právních předpisů zemí i samotných měst.

1.1 Vybrané definice Smart cities

Dle Světového ekonomického fóra (WEF) je hlavním cílem iniciativy Smart Cities rozvíjet, sdílet a šířit akční rámce a osvědčené postupy, které mají katalyzovat opatření na globální a regionální úrovni (4).

Společnost Gartner zabývající se dlouhodobě oblastí poradenství a výzkumu IS/ICT¹ technologií definuje inteligentní město jako urbanizovanou oblast, v níž spolu spolupracuje více sektorů tak, aby bylo dosaženo udržitelných výsledků

¹ Informační systémy/Informační komunikační technologie

prostřednictvím analýzy kontextuálních informací v reálném čase sdílených mezi informačními a provozními technologickými systémy. (5) Dále viceprezidentka společnosti paní Tratz-Ryan uvádí, že většina výdajů na inovace v rámci inteligentních měst bude pocházet z privátního sektoru, což by mělo mít pozitivní dopad na efektivitu projektů, protože soukromý sektor nabízí kratší a stručnější zadávání veřejných zakázek než sektor veřejný.

Společnost IBM například uvádí, že výměna skutečných městských infrastruktur je často nerealistická z hlediska nákladů a času. Nicméně, s nedávným pokrokem v technologii, mohou být nové inteligence vneseny do stávající infrastruktury. Tím je myšlena digitalizace a propojení systémů tak, aby došlo ke správné analýze a integraci dat a město mohlo inteligentně reagovat na potřeby jurisdikce. Stručně řečeno, mohou být revitalizovány, aby se staly chytřejšími a efektivnějšími. V tomto procesu města mohou růst a udržet kvalitu života pro své obyvatele. (6)

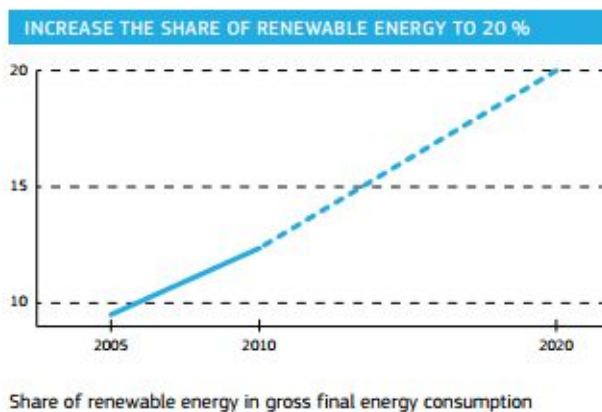
Světová banka (WB) chápe smart city jako inteligentní město, které udržitelně sleduje vývoj se všemi součástmi s dodatečnou prognózou budoucích potřeb města. Tento přístup umožňuje městům poskytovat svým občanům služby a infrastrukturu, které se týkají jak současných potřeb obyvatelstva, tak plánovaného růstu. (7)

1.2 Smart cities a Evropa 2020

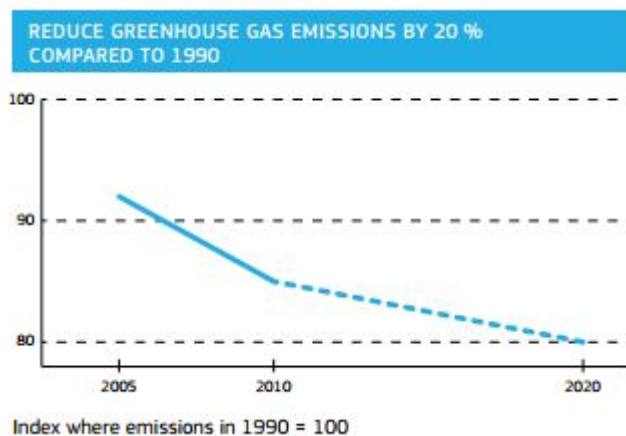
Evropská unie investuje do výzkumu a inovací v oblasti ICT a rozvojové politiky, kde zefektivňuje kvalitu života občanů a rozvíjí udržitelnost města s ohledem na cíle *Evropy 2020*. (8) Tento soubor závazných platných předpisů Evropské unie má zajistit plnění klimatických a energetických cílů pro rok 2020. Mezi základní cíle patří změna klimatu a udržitelné zdroje energie:

1. 20% snížení emisí skleníkových plynů (od roku 1990)
2. 20% zvýšení podílu energie z obnovitelných zdrojů v Evropské unii

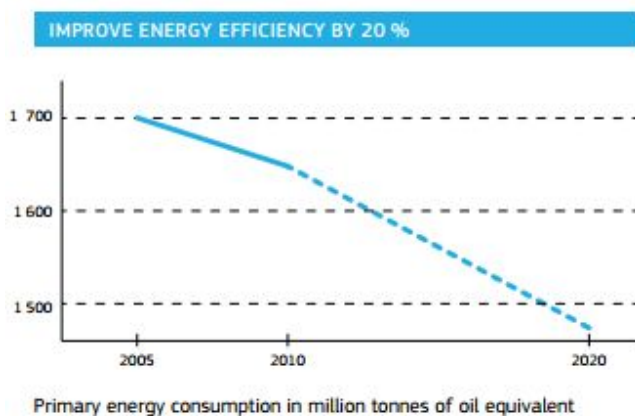
3. 20% zlepšení energetické účinnosti



Obrázek 1: Zvýšení podílu energie z obnovitelných zdrojů o 20 % [Evropská komise] (72)



Obrázek 2: Snížení emisí skleníkových plynů o 20 % v porovnání s rokem 1990 [Evropská komise] (72)



Obrázek 3: Zvýšení energetické účinnosti o 20 % [Evropská komise] (72)

Tyto cíle, které jsou úzce propojeny s konceptem inteligentního města, byly stanoveny vedoucími představiteli Evropské unie již v roce 2007 a přijaty do právních předpisů v roce 2009. Jsou hlavními cíli *Strategie Evropy 2020* pro chytrý a udržitelný růst, podporující sociální začlenění v rámci Evropské unie. (9)

Dle mezinárodní telekomunikační unie ITU lze Smart cities chápat jako inteligentní udržitelné město, které využívá informační a komunikační technologie a další prostředky ke zlepšení kvality života, zefektivnění veřejné správy a služeb města a její konkurenceschopnosti, která zároveň zajišťuje potřeby současné a budoucí generace s ohledem na hospodářské, sociální a environmentální aspekty (10).

1.3 Aspekty Smart cities

Analýza definic pojmu „chytré město“ odhaluje, že různé definice kladou důraz na rozličné aspekty inteligentního města. Existuje nicméně několik společných charakteristik, které mohou být seskupeny v rámci následujících šesti témat:

1. <u>Smart Mobility (Chytrá mobilita)</u>
Zlepšení dostupnosti
Bezpečná doprava
Efektivnější a inteligentní dopravní systémy
Využívání sítí pro efektivní pohyb vozidel, lidí a zboží
Inovativní "sociální" postoj k dopravě: sdílení automobilů, půjčování automobilů a kombinace automobilů a kol
2. <u>Smart Economy (Chytrá ekonomika)</u>
Regionální a globální konkurenceschopnost
Podnikání a inovace
Vysoká produktivita
Širokopásmový přístup pro obchodní příležitosti pro všechny občany a podniky
Nezávisle na místě, pomáhá udržet obyvatele ve venkovských oblastech
Elektronické obchodní procesy (např. Elektronické bankovníctví, elektronické nakupování, elektronická aukce)
3. <u>Smart Living (Chytrý život)</u>
Lepší kvalita života
Sociální aspekty - vzdělávání, zdravotní péče, veřejná bezpečnost, bydlení
Přístup k vysoce kvalitním službám zdravotní péče (včetně monitorování elektronického zdravotnictví nebo vzdálené zdravotní péče), správa elektronických zdravotních záznamů)
Domácí automatizace, inteligentní dům a inteligentní stavební služby
Přístup k sociálním službám všeho druhu

4. <u>Smart Governance (Chytrý správa)</u>
Zúčastněné rozhodování
Veřejné a sociální služby
Transparentnost
Demokratické procesy a inkluze
Propojení vládních organizací a správních orgánů
Zlepšení veřejného přístupu ke službám
5. <u>Smart People (Chytrí lidé)</u>
Sociální a lidský kapitál
Kvalifikované, kreativní a vzdělané občanství
Schopnost využívat inteligentní služeb založené na ICT
Poskytování konzistentnějších vzdělávacích programů v městských i venkovských oblastech
řešení elektronického vzdělávání (online učení a spolupráce) s cílem lépe informovat občany
6. <u>Smart Enviroment (Chytré prostředí)</u>
Monitorování znečištění
Využívání udržitelných technologií
Environmentální a udržitelná spotřeba energie
Snížení spotřeby energie díky novým technologickým inovacím a podpora úspor energie a opětovného využití materiálů

Tabulka 1: 6 klíčových témat inteligentního města [vlastní zpracování]

1.4 Komponenty Smart city

Koncept inteligentního města se v minulosti začal objevovat s různými pojmy a perspektivami jako moderní definice pro městský technologický vývoj. Konkrétněji, smart city nebyl prapůvodním termínem, který by byl používán v odborné literatuře. Místo toho vědci později v devadesátých letech začali hovořit o městě a informačních a komunikačních technologiích z různých perspektiv za použití různých termínů v jejich pokusech o popis začátku ICT projektu v rámci prostoru města k řešení místních potřeb (10).

První záznam o použití názvu smart city se objevuje v literatuře v roce 1997 v práci Grahama a spol. (11), kde se uvádí, že více než 2 000 virtuálních měst a městských webových stránek existovalo již v roce 1997 v pokusu popsat lokální iniciativy síťových ICT, což umožnilo rozvoj místních virtuálních komunit (decentralizovaných, interaktivních a individuálních mediálních sítí). Virtuální města byla založena na World Wide Web (WWW) a fungovala jako elektronické analogie pro skutečné, materiálové, městské oblasti, které je spravovaly. Slibem virtuálních měst bylo vyvinout nový interaktivní veřejný prostor (tzv. *public arenas*), zejména ve městech, kde je nedostatek veřejných prostor, rostoucí násilí a tzv. sociální odcizení a omezený počet občanských sdružení, což znemožňuje komunikaci s veřejností. Webová a virtuální města spojila všechny webové aktivity ve městě nebo simulovala město na webu a byla konfigurovaná tak, aby poskytovala něco málo víc než klasické městské databáze, které poskytovaly jen veřejné informace pro městské úřady. Začala zveřejňovat údaje o dopravě a volnočasových aktivitách, kulturních událostech a vlastní turistické průvodce.

Virtuální města se zabývala prvním pokusem, při kterém byl využit potenciálu internetu na podporu místní demokracie a umožnil městský marketing, nové typy poskytování elektronických komunálních služeb, místní propojení mezi firmami a sociální a komunitní rozvoj v rámci městských oblastí. Byla však zdokumentována absence občanů, jejichž zpětná vazba měla být nutná. Ve stejné práci Grahama byl představen také termín *digitální město*, které bylo více společensky inkluzivním a diskurzivním virtuálním městem. V tomto ohledu první formy digitálních měst zahrnovaly tematické prostory pro občanské interakce.

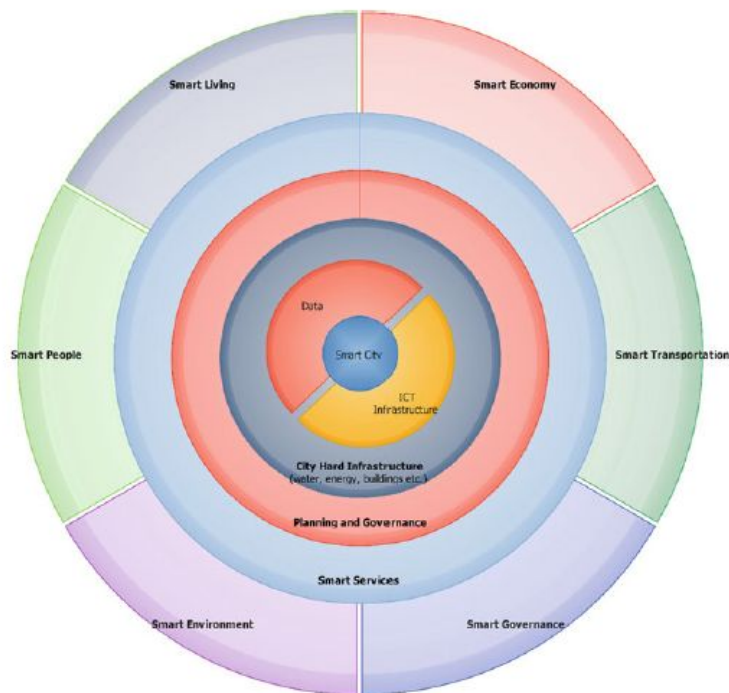
Digitální město bylo zmíněno také v práci Van den Besselaara a Beckerse z roku 1998 (12), kde byl význam digitálního města užit ve smyslu infrastruktury virtuálních

komunit. Tyto komunity se týkají sdružení mezi lidmi, které jsou koordinované prostřednictvím komunikace založené na sdílených normách a zájmech.

Výše uvedená definice dokazuje, že význam digitálního města je, v porovnání s komunitními sítěmi, širší, jelikož digitální město může poskytovat služby i členům mimo tyto komunity. Navíc je v této práci zmíněna internetová struktura, která přesahuje fyzický prostor, jenž omezuje fyzickou lokalitu. Místní komunity místo toho sdílejí společné zájmy (zvláštní zájmové skupiny). První digitální městská praxe byla realizována v Amsterdamu v roce 1994 jako důsledek úsilí aktivistů s cílem umožnit dialog mezi komunitou a politiky. Jednalo se o úspěch, protože občané společným úsilím postupně dosáhli proniknutí internetu do města. (13)

V současnosti většina měst tvrdí, že jsou více či méně „smart“ s ohledem na odlišnou úroveň technologického zapojení nebo kvůli existující inteligentní kapacitě, kterou město disponuje. Ve snaze překonat toto sebevědomé „inteligentní značení“ vědci jako Hollands (14) zdůraznili existenci integrovaných ICT technologií (propojených, přístrojově a inteligenčně), které umožňují tok dat, zatímco jiné - např. ty, které porovnával Anthopoulos a spol. (15) - vyvinuli model benchmarkingu, aby změřili odpovídající pokrok a existující kapacitu.

Koncepční systém inteligentního města



Obrázek 4: Koncepční systém inteligentního města (15)

1.5 Smart City – Infrastruktura

Infrastruktura měst zahrnuje bydlení, komunikaci, zásobení vodou a kanalizaci, sanitaci, dodávky a distribuce elektrické energie, dopravu a nakládání s odpady. Inteligentní městská infrastruktura se odlišuje od té tradiční prostřednictvím schopnosti reagovat inteligentně na změnu v daném prostředí a braní do úvahy požadavky uživatelů tak, aby dosahovala celkově lepšího a úspornějšího výkonu. Jednotlivé komponenty inteligentní infrastruktury jsou vždy zasazeny do kontextu pro dané místo a jejich povaha je určena úrovní rozvoje města a jejich specifickými výzvami pro další rozvoj. Záleží tedy na tom, zda je koncept Smart cities uplatňován v rozvojové nebo rozvinuté zemi a každá oblast vždy vyžaduje vlastní přístup a řešení, proto nelze nalézt univerzální řešení pro více projektů, ale vždy je zde možnost benchmarkingu v rámci měst s podobnými charakteristikami, jako například v případě západoevropských měst.

Ve vyspělých zemích je cílem inovativních projektů zachovat starší infrastrukturní systémy, které nelze opustit z důvodu nákladů, prostoru a dalších úvah. Zde se výstupy projektů infrastruktury zaměřují na usnadnění využití těchto stávajících infrastrukturních technik a udržitelného rozvoje stávajících zdrojů. Například v Paříži stávající síť metra představuje obrovský starší infrastrukturní systém. V rámci modernizace byly zavedeny automatické vlaky v síti pařížského metra, spolu s novými audiovizuálními systémy a systémy pro řízení informací. To vedlo k dodatečné kapacitě 70 000 cestujících denně a významnému snížení zpoždění cestujících (16).

1.6 Klíčové ukazatele výkonnosti (KPI) Smart city

Neméně důležitým parametrem konceptu chytrých měst je jeho účinnost a výkon. Jak můžeme relevantně změřit výsledek těchto inovačních procesů? V současné době probíhá vývoj komplexních ukazatelů výkonnosti v několika týmech mezistátních agentur OSN s cílem vyvinout globální index pro inteligentní udržitelná města (17). Globální vědecká, technologická a inovační komunita hraje v tomto procesu klíčovou úlohu, mimo jiné tím, že rozvíjí inovativní způsoby, jak shromažďovat údaje o ukazatelích výkonnosti a umožňuje lepší analýzu stávajících dat.

Jak se snaží jednotlivá města dosáhnout cílů udržitelného rozvoje, jsou vybízena k tomu, aby využívala informační a komunikační technologie (ICT) k řešení nedostatků a poskytovala tak lepší kvalitu života svým obyvatelům. Následkem toho chytrá

a udržitelná města nabírají na dynamice. Využívání informačních a komunikačních technologií nabízí městským subjektům:

- přínos efektivity v městských operacích a službách,
- prostředky ke zlepšení kvality života,
- pěstování environmentální udržitelnosti.

Právě v této fázi je důležité změřit výkonnost jednotlivých výstupů, k čemuž slouží klíčové ukazatele výkonnosti (KPI), které usnadňují sledování pokroku dosaženého v inteligentních udržitelných městských přechodech. Vzhledem k tomu, že zřízení Chytrých a udržitelných měst (dále SSC²) je dlouhodobý proces a nemůže být dosažen v krátkém časovém horizontu, je nutné definovat soubor ukazatelů, které nejen umožní srovnatelnost, ale také podpoří udržitelný rozvoj. Každé město bude schopno kvantifikovat zlepšení, kterým prochází, pomocí KPI. Ty jsou pro SSC vyvinuté Mezinárodní telekomunikační unií (ITU) a Evropskou hospodářskou komisí Organizace spojených národů (UNECE) jako soubor spolehlivých, relevantních, objektivních a srovnatelných ukazatelů pro měření pokroku při přechodu na inteligentní město.

ITU a UNECE vyvinuly soubor mezinárodních klíčových ukazatelů pro SSC, které jsou první svého druhu. Řídí se dle důvěryhodných, relevantních, objektivních a srovnatelných ukazatelů pro měření pokroku dosaženého při přechodu na inteligentní město (18).

² Smart sustainable cities

Základní principy KPI	Popis
Komplexnost	Sada ukazatelů by měla zahrnovat všechny aspekty SSC. Ukazatele hodnocení by měla být sladěna s měřeným tématem, tj. S ICT a dopadem na udržitelnost měst.
Srovnatelnost	KPI by měly být definovány tak, aby údaje mohly být vědecky srovnávány mezi různými městy podle různých fází rozvoje měst, což znamená, že KPI musí být srovnatelné v čase a prostoru.
Dostupnost	KPI by měly být kvantitativní a historická a aktuální data by měla být buď dostupná, nebo snadno shromažditelná.
Nezávislost	KPI stejného rozměru by měly být nezávislé nebo téměř ortogonální, tzn. měly by se co nejvíce vyhnout překrývání KPI.
Jednoduchost	Koncept každého ukazatele by měl být jednoduchý a snadno srozumitelný pro městské subjekty. Výpočet přidružených údajů by měl být také intuitivní a jednoduchý.
Včasnost	To se týká schopnosti produkovat KPI s ohledem na vznikající problémy v konstrukci SSC.

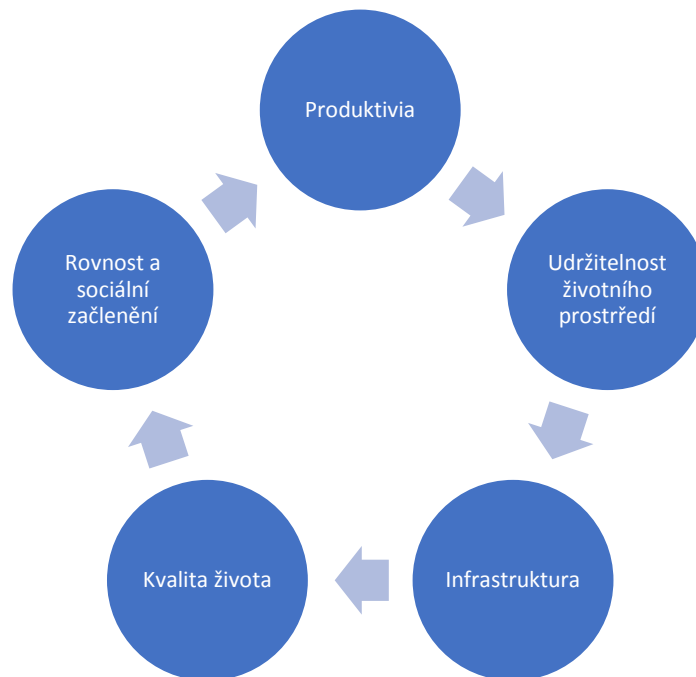
Tabulka 2: Klíčové ukazatele výkonnosti [vlastní zpracování] (16)

V nedávné době požádala ITU o pomoc města po celém světě, například Dubai, Singapur, Buenos Aires nebo Valencii. ITU vede města v procesu SSC a implementaci klíčových ukazatelů výkonnosti do svého programu. Dá se očekávat, že města budou významně těžit z používání těchto KPI, protože nabízejí věrohodnou míru pokroku v přechodu na SSC.

V návaznosti na pilotní projekty zahájilo několik měst proces inteligentní udržitelné mobility měst a také se připojilo k iniciativě United for Smart Sustainable (U4SSC), kterou zahájily ITU a UNECE v Římě dne 18. května 2016. U4SSC je podporováno 16 agenturami OSN.

Obrázek číslo 5 znázorňuje pět základních dimenzí hodnocení KPI. Každá z dimenzí je tvořena subdimenzemi. Pod udržitelnost životního prostředí můžeme řadit kvalitu ovzduší, CO₂ emise, energie, míru znečištění, vodu, půdu a hluk. Produktivita se zaměřuje na kapitálové investice, míru nezaměstnanosti, inflaci, obchod, úspory, export a import, domácnosti, příjem a spotřebu a inovace. V dimenzi zaměřenou na

kvalitu života se hodnotí především vzdělanost, zdravotní péče, zajištění bezpečnosti veřejných míst a míra komfortu.



Obrázek 5: Dimenze KPI [vlastní zpracování] (20)

Dimenze rovnosti a sociálního začlenění se zaměřuje na nerovnost příjmů a spotřeby v dané lokalitě. Kvalita života analyzuje míru vzdělanosti, zdraví, bezpečnosti v oblasti výzkumu a ochranu veřejného prostoru. V neposlední řadě je jako jedna z dimenzí zařazena do rozdělení infrastruktura, která indikuje kvalitu potrubní vody, kanalizace, elektřiny, odpadu, znalostní a zdravotní infrastruktury, celkovou dopravu, silnice a funkční budovy v urbanizované oblasti.

Pod záštitou Iniciativy U4SSC (United 4 Smart Sustainable Cities) zřídil ITU a UNECE také poradní výbor, jehož úkolem je vylepšit stávající KPI na základě výsledků pilotních projektů a vstupů odborníků partnerských agentur a programů OSN.

Pro každou z určených dimenzí jsou zaznamenány a vysvětleny v následujícím shrnutí další specifické indikátory. Každá z dimenzí je označena písmenem Dx. Specifické indikátory jsou dle ITU (19) klasifikovány písmenem Dx.y, kde x mapuje kvóty a y jejich subdimenze:

Dimenze a subdimenze klíčových ukazatelů výkonnosti KPI

Dimenze D1

- Název dimenze: Informační a komunikační technologie
- Subdimenze:
 - D1.1 (Síť a přístup)
 - D1.2 (Služby a informační platforma)
 - D1.3 (Bezpečnost informací a soukromí)
 - D1.4 (Elektromagnetické pole)

Dimenze D2

- Název dimenze: Udržitelnost životního prostředí
- Subdimenze:
 - D2.1 (Kvalita ovzduší)
 - D2.2 (Emise CO₂)
 - D2.3 (Energie)
 - D2.4 (Vnitřní znečištění)
 - D2.5 (Voda, půda a hluk)

Dimenze D3

- Název dimenze: Produktivita
- Subdimenze:
 - D3.1 (Kapitálové investice)
 - D3.2 (Nezaměstnanost)
 - D3.3 (Inflace)
 - D3.4 (Obchod)
 - D3.5 (Úspory)
 - D3.6 (Export/import)
 - D3.7 (Příjmy domácností vs. spotřeba)
 - D3.8 (Inovace)
 - D3.9 (Znalostní ekonomika)

Dimenze D4

- Název dimenze: Kvalita života
- Subdimenze:
 - D4.1 (Vzdělanost)

- D4.2 (Zdraví)
- D4.3 (Bezpečnost/ bezpečí na veřejných prostorech)
- D4.4 (Pohodlí a komfort)

Dimenze D5

- Název dimenze: Rovnost a sociální začlenění
- Subdimenze:
 - D5.1 (Nerovnost příjmů / spotřeby (Giniho koeficient))
 - D5.2 (Sociální a genderová nerovnost přístupu ke službám a infrastruktuře)
 - D5.3 (Otevřenost a účast veřejnosti)
 - D5.4 (Veřejná správa)

Dimenze D6

- Název dimenze: Infrastruktura
- Subdimenze:
 - D6.1 (Infrastruktura / přístup ke službám – potrubní voda)
 - D6.2 (Infrastruktura / přístup ke službám – kanalizace)
 - D6.3 (Infrastruktura / přístup ke službám – elektřina)
 - D6.4 (Infrastruktura / připojení k službám – nakládání s odpady)
 - D6.5 (Připojení ke službám – znalostní infrastruktura)
 - D6.6 (Infrastruktura / přístup ke službám – zdravotní infrastruktura)
 - D6.7 (Infrastruktura / přístup ke službám – doprava)
 - D6.8 (Infrastruktura / přístup ke službám – silniční infrastruktura)
 - D6.9 (Bydlení – stavební materiály)
 - D6.10 (Bydlení – obytný prostor)
 - D6.11 (Stavby)

S ohledem na alternativní dopravu je důležitá především dimenze D2, kvalita a udržitelnost životního prostředí, subdimenze kvality ovzduší, emisí CO₂, alternativních energií, a znečištění, které způsobuje z velké části automobilová doprava v urbanizovaných oblastech. (20)

1.7 Index úspěšnosti projektů smart city

Index úspěšnosti je kvalitativním souhrnem ukazatelů a jeho cílem je poskytnout zjednodušený, koherentní a vícerozměrný pohled na systém jako takový. Indexy většinou poskytují statistický přehled o systému, ale při opakujících se výpočtech mohou ukázat, zda se systém stává více nebo méně „inteligentní“, a může vyzdvihnout, jaké faktory jsou nejvíce odpovědné za řízení daného projektu (21). Řídící faktory pro inteligentní města mohou zahrnovat zásady inteligentních měst, rozpočet města pro projekty inteligentní správy města, snahu o inovativní prostředí atd. Pokrok lze změřit za pomoci kompozitních ukazatelů. Souhrn výstupů poté poskytne přehled o tom, do jaké míry se město stává „chytřejším“ z hlediska množství použité technologie. Souhrn ukazatelů dopadu však může být efektivnější, pokud je „intelligence města“ použita jako prostředek k dosažení cíle (tj. zajištění lepší kvality života, ekonomického prostředí a zlepšujícího se životního prostředí v dané oblasti).

Indexy mohou být silným nástrojem, který ovlivňuje politiku konkurenčního prostředí a umožňuje realizovat výstupní hodnocení. Na druhou stranu, abychom skutečně pochopili faktory, které index ovlivňují, je třeba znát základní ukazatele a statistické údaje. V mnoha případech neexistuje transparentnost, pokud jde o tyto základní informace (22). Existuje zde velký politický tlak na komplexní posouzení změn z hlediska ekonomických, environmentálních a sociálních podmínek. Pokud jde o udržitelnost města, hraje zde důležitou roli především aspekt ekonomický a sociální kvůli environmentálním externalitám.

Především důležitým požadavkem je, aby města zůstávala ve zdravém stavu v průběhu času bez selhání v oblasti ekologických, ekonomických a sociálních aspektů. Ukazatele a složené indexy získávají velký význam a jsou stále více uznávány jako silný nástroj pro tvorbu politiky a veřejnou komunikaci při poskytování informací o výkonnosti zemí a podniků v oblastech jako ekonomické prostředí, životní prostředí a sociální nebo technologické prostředí. (23)

Zhodnocení je rozděleno na 4 části:

1. Rozhodování a řízení
2. Obhajoba
3. Účast a budování konsensu
4. Výzkum a analýza

V ideálním případě je cílem městských indexů pomáhat zúčastněným městům lépe porozumět jejich specifickým výzvám, poskytuje jim náhled na tvorbu efektivní politiky a osvědčené postupy a podporuje jejich rozhodování. Tvůrci politiky požadují souhrnný index, který lze jednoznačně interpretovat a snadno komunikovat s veřejností.

Tvůrci indexů inteligentních měst musí jasně stanovit omezení indexu, a to zejména pro osoby s rozhodovací pravomocí, kteří mohou mít jen malý přehled o metodických otázkách. Bez jasného pochopení vzájemného ovlivňování ukazatelů a ovlivňování výsledků indexu by politická rozhodnutí mohla zvýšit ekonomické rozdíly, škody na životním prostředí a snížit možnosti dlouhodobé udržitelnosti. (21)

Indexy jsou sestaveny z ukazatelů (24). Stejným způsobem, jak je nezbytné pro vývoj souboru ukazatelů, musí být také jasně definován politický cíl i pro sestavení kompozitního indexu. Komponenty a dílčí složky je pak třeba stanovit na základě teorie, empirické analýzy, pragmatismu nebo intuitivního rozhodnutí, nebo kombinace těchto metod.

Pokud jde o výběr ukazatelů, které mají být zahrnuty, v závislosti na způsobu použití indexu by se dalo uvažovat například o:

- Zahrnutí pouze indikátorů použitelných ve všech kontextech (celková inteligence) nebo pouze ukazatelů, které se vztahují na určitý sektor (např. inteligentní mobilita).
- Vyrovnání rovnováhy mezi indikátory výstupu a dopadu.
- Dobře promyšlený přístup k řešení kvalitativních a kvantitativních ukazatelů (tj. jestliže se index používá k podpoře hospodářské soutěže, musí být standardy srovnatelnosti vysoké).

1.7.1 Kritéria k tvorbě indexu

Transparentnost je klíčová. Index musí být dobře srozumitelný, ale vědecky podložený. Podle Moriho (25) jsou klíčové pojmové požadavky na odpovídající index inteligentního města následující:

1. Uvažovat o environmentálních, ekonomických a sociálních aspektech (trojího principu udržitelnosti) z hlediska silné udržitelnosti (tj. žádné náhrady)
2. Zachytit vnější dopady města v jiných oblastech mimo hranice města, zejména pokud jde o environmentální aspekty

3. Vytvořit indexy / ukazatele za účelem posouzení inteligentních měst
4. Zajistit, aby bylo možné posoudit (evropská města) v různých fázích vývoje pomocí společných hodnotících os.

1.7.2 Index CityKeys pro srovnávání projektů inteligentních měst

Tato část popisuje ukazatele, jejich strukturu, metody pro shromažďování ukazatelů do indexu a cílových skupin jednotlivých indexů. Metoda hodnocení CITYkeys obsahuje jednotný rámec klíčových indikátorů výkonnosti (KPI) pro posouzení projektů i měst v měřítku inteligentních měst. Rámec je strukturován v hierarchii témat a podtémat. Používají se jak kvalitativní, tak i kvantitativní ukazatele a v mnoha případech existují městské KPI odpovídající jeho přidruženému projektu v jiném městě. Všechny projekty KPI mají jednotnou stupnici hodnocení pěti úrovní (v rozmezí od 1 = nejhorší až 5 = nejlepší výkonnostní úroveň).

Díky tomu jsou KPI vzájemně srovnatelné, což také umožňuje snadné vyhodnocování KPI v rámci stejného rozsahu. Je možné představit si inteligentní městský index CITYkeys pro projektovou škálu sestávající z jednoho celkového indexu a subindexů pro jednotlivá hlavní témata CITYkeys (*People, Planet, Prosperity, Governance, Propagation*)³. Indexy lze agregovat pomocí jednoduchých průměrů:

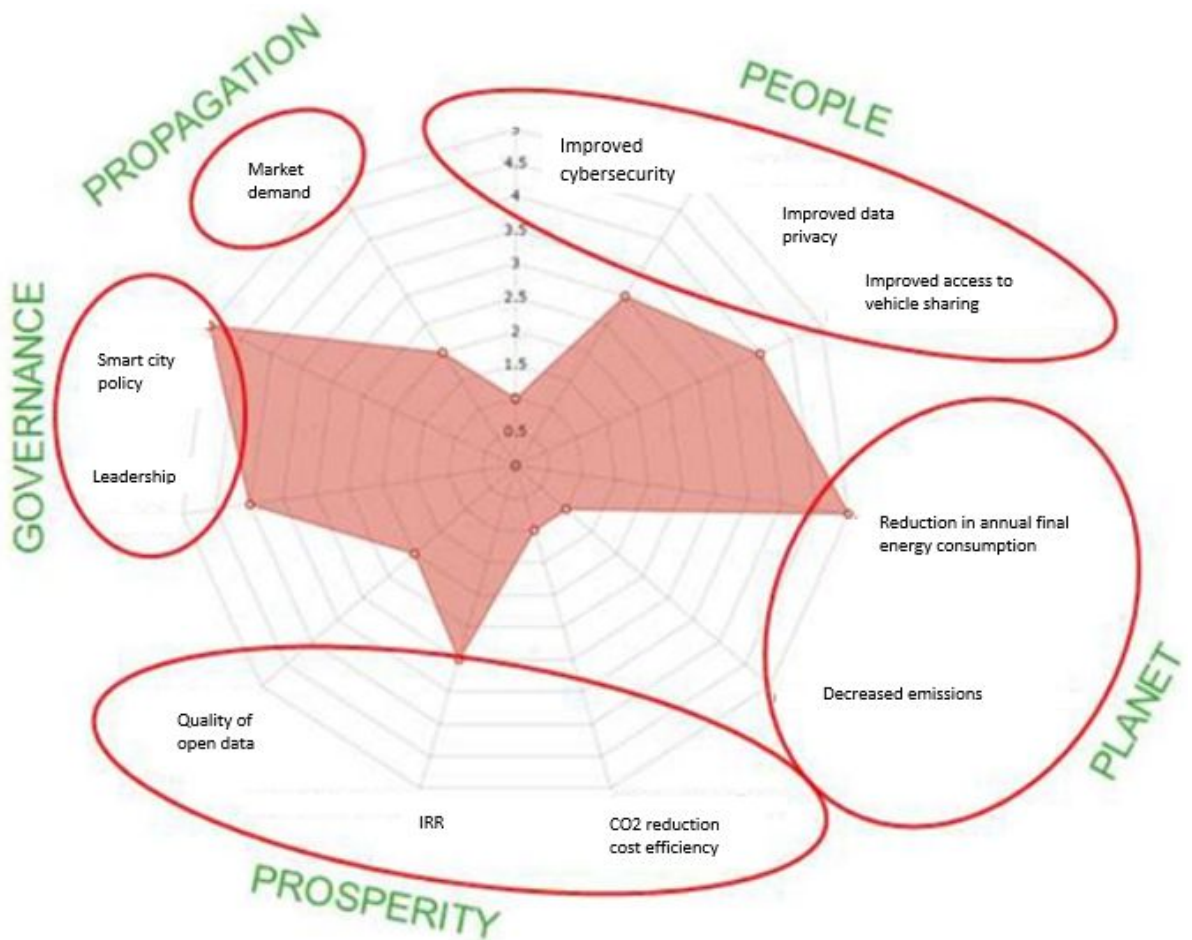
- Subindexy pro každý hlavní motiv CITYkeys jsou vypočteny jako průměr. Skóre každého posuzovaného KPI je vyhodnoceno v rámci této sekce. Index je tedy číslo mezi 1 (nejhorší skóre) a 5 (nejlepší skóre).
- Celkový index je průměr všech pěti subindexů.

Tyto jednoduché indexy jsou snadno srozumitelné a umožňují srovnatelnost různých projektů chytrých měst. Subindexy poskytují rychlý přehled o tom, které aspekty projektu fungují lépe než jiné, které pak mohou být dále prozkoumány.

Následující obrázky č. 6 a 7 poskytují příklady toho, jak mohou být tyto subindexy a celkový index vypočítány a ilustrovány. Obrázek č. 6 představuje vizualizaci síťového diagramu, která je výsledkem fiktivního hodnocení projektu s 11 klíčovými ukazateli výkonnosti, které byly vyhodnoceny na stupnici od 1 (nejhorší) do 5 (nejlepší úroveň)

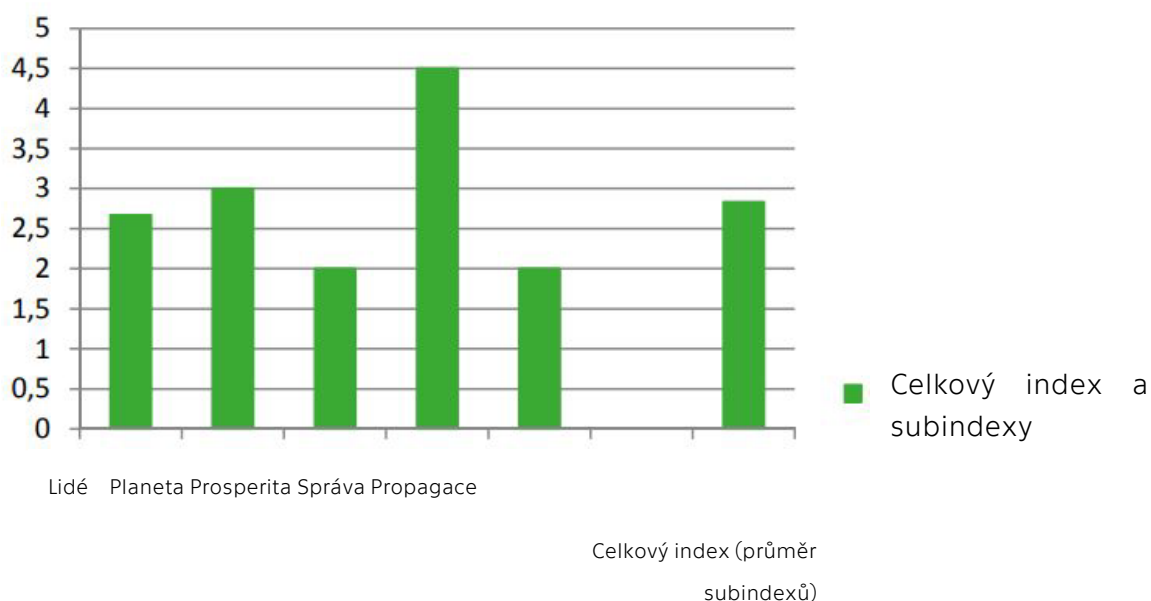
³ Lidé, Planeta, Prosperita, Správa a Propagace

s jedním až třemi KPI hodnocenými v každém z hlavních témat CITYkeys (*People, Planet, Prosperity, Governance, Propagation*). Na sloupcovém diagramu na obrázku č. 7 jsou znázorněny výsledné subindexy a celkový index. Subindexy každého hlavního tématu CITYkeys jsou vypočteny jako průměr všech úrovní výkonu KPI v daném tématu a celkový index je průměr všech těchto pěti subindexů.



Obrázek 6: Fiktivní příklad schématu pavouka, který je výsledkem hodnocení projektu s 11 klíčovými ukazateli výkonnosti projektu dle CITYkeys. (22)

Celkový index a subindexy



Obrázek 7: Příklad dílčích indexů a celkového indexu vyplývající z posouzení projektu znázorněného na obrázku 6 (22)

Mnoho schémat a indexů používá metody vážení k označení vzájemného významu klíčových indikátorů výkonnosti a kategorizaci v rámci struktury. Váhy jednotlivých indexů jsou pak zohledněny při výpočtu celkového skóre. Význam různých aspektů závisí na zainteresovaném subjektu, který používá rámec, a na kontextu, v němž se ukazatele uplatňují. Nicméně v této fázi zůstává na zvážení, kdo potenciálně použije index CITYkeys a v jakém kontextu. Zatím nejsou definovány žádné váhy. Další možností je vytvořit systém hodnocení CITYkeys jako plnohodnotný multikriteriální systém podpory rozhodování s více zainteresovanými stranami, přičemž každá ze zúčastněných stran bude moci připojit své vlastní váhy k ukazatelům nebo politickým tématům. Tyto váhy se pak stávají explicitním prvkem rozhodovacího procesu. (26)

Jednou z velkých nevýhod některých existujících indexů je jejich relativní pořadí. Pro město s vyšším indexem neexistuje žádný podnět, který by ho motivoval k dalšímu zlepšení. Ne pro všechna hodnocená města je jasné, jaká je jejich absolutní pozice. Z indexu udržitelnosti by mohlo být možné zjistit, že mnohé z měst jsou zjevně neudržitelná, aniž by index takový stav indikoval. Při absolutním pořadí jsou metodologické problémy stále důležité. Implicitní a explicitní porovnávání jsou problémem, který nemůže vyřešit sám tvůrce ukazatelů, a vzhledem k variabilitě

jednotlivých měst bude obtížné dosáhnout konsenzu o tom, jaké váhy indikátorům přiřknout.

Společnosti jako Ericsson, Siemens, Arcadis a 2thinknow identifikovaly obchodní model při poskytování některého druhu městského žebříčku a prodávání následných služeb městům, což může mít za následek komerční zájem poskytovat inteligentní městský index k hodnocení inteligentního města. Vzhledem k tomu, že „inteligentní města“ jsou stále konceptem, který se rychle mění a města experimentují s různými aplikacemi, je v současnosti stále ne zcela zřejmé, jaký přesný efekt by takový index jednotlivým iniciativám v projektech přinesl.

1.8 Definice Smart city v České republice

Dle výkladu orgánů zabývajících se konceptem inteligentního města v České republice je smart city úzce spjata se strategií rozvoje města, která z dlouhodobého hlediska kultivuje společný prostor prostřednictvím komunikačních, digitálních a informačních technologií, novými inovativními řešeními. Takové principy udržitelného rozvoje by měly zajistit efektivní fungování věcí veřejných a snížení energetické spotřeby vedoucí k zvýšení kvality života obyvatel (27).

V kterémkoliv projektu inteligentního města je důležité rozvrhnout a určit funkci a roli zúčastněných subjektů, které se podílí na provedení konkrétního záměru a iniciativy. Jednotlivé relevantní organizace, pro které je připravena strategie a plán dílčích kroků, jsou základním krokem pro každý projekt smart cities, ať už jde o projekt realizovaný pomocí veřejných zdrojů nebo zdrojů soukromých. Projekty by měly být v pravidelných intervalech revidovány tak, aby odrážely změny ve vnějším společenskopolitickém prostředí a odrážely současnou politickou a ekonomickou situaci v dané oblasti.

Na strategiích se mohou podílet organizace čtyř základních úrovní (úroveň politiky a strategie, komerční sektor, provozovatelé (tj. poskytovatelé služby) a uživatelská (občané) (27):

1. Úroveň politiky a strategie
 - Veřejná správa (státní nebo krajská/městská)
 - Regulační úřad
 - Neziskové organizace
 - Akademické a výzkumné organizace
 - Další entity jako například externí konzultanti

2. Úroveň komerčního sektoru
 - Investor a developerské organizace
 - Dodavatel technologie a datoví specialisté
 - Fondy (penzijní a další finanční)
 - Pojišťovny
3. Provozovatelé – poskytovatelé služeb
 - Poskytovatelé dopravy, energie
 - Správce sítě (elektrika, vodovod, plynovod, telekomunikace)
4. Uživatelé – občan
 - Veřejnost a vlastníci objektů (nemovitosti)

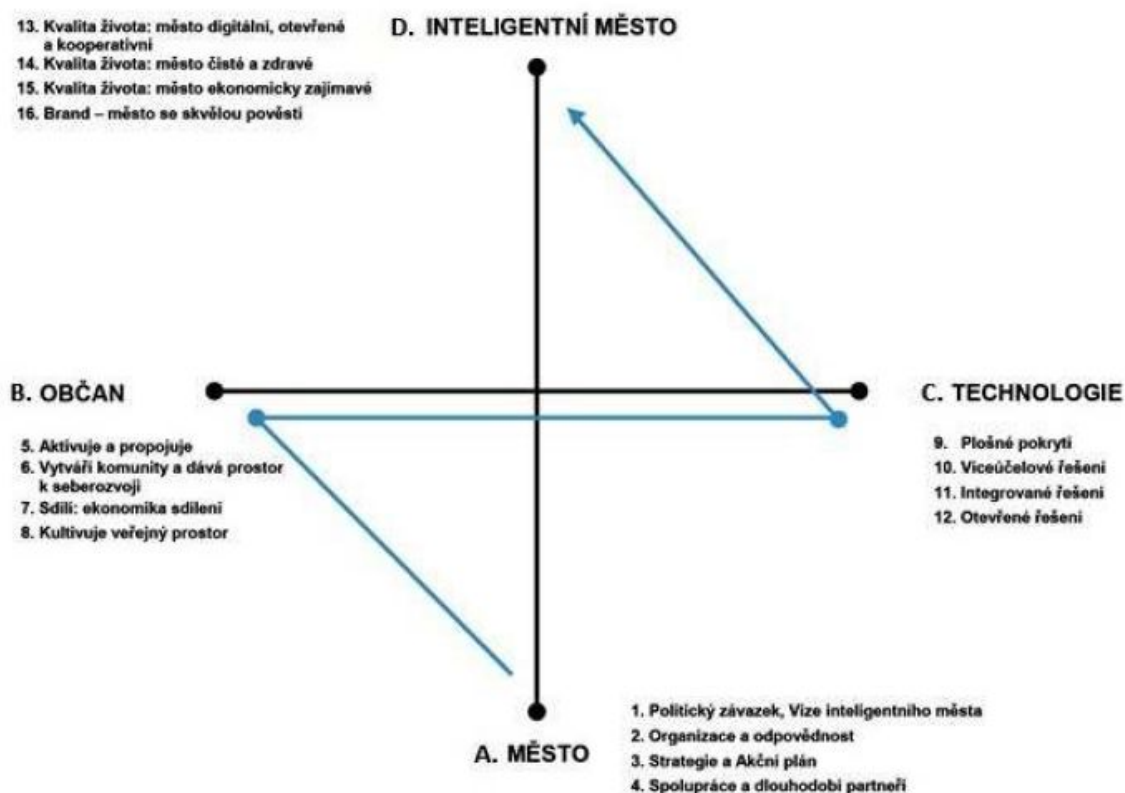
V současnosti není jasně definovaná skupina zasažených organizací pro koncept inteligentních měst. Mnohé projekty jsou výsledkem zapojení více partnerů z výše zmíněných úrovní a jsou mimo jiné produktem partnerství místních organizací a průmyslové sféry.

Rámec chytrého města se skládá dle metodiky konceptu inteligentních měst z *šestnácti komponent (27)*, které je možné dále shrnout do čtyř navazujících celků:

1. Organizační celek (Město: smart governance), který se zaměřuje na organizování města a jeho správu. V souvislosti s metodikou smart city zpracovává a analyzuje získaná data a aplikuje je v rozhodovacím procesu jednotlivých měst.
2. Komunitní celek (Občan; smart citizen). V komunitním celku jsou zaváděny nástroje k elektronickému propojení města s občany, v projektech smart city vede k nashromáždění informací a názorů občanů daného celku.
3. Infrastrukturní celek (Technologie; Smart Mobility, Smart Economy, Smart Environment a Smart Living). Infrastruktura se zabývá modernizací ICT a jejich aplikaci do programů měst. Ve smart cities se infrastruktura snaží o tvorbu komplexního ICT celku a analýze různých jevů v městské infrastruktuře. Tyto informace jsou pak volně přístupné veřejnosti.
4. Výsledný celek (chytré město: kvalita života, brand města), je účelem vzniku chytrých měst a pro smart cities ztělesňuje kvantifikované a podložené

hodnoty vypovídající o atraktivitě městského prostředí, jeho dostupnost, otevřenost, pověst a ekonomickou výhodnost.

Všeobecně je známo, že dobře zvládnutý komunitní a organizační celek má velkou váhu a další dopad na vyšší celky, jako například na infrastrukturu. To může mít za příčinu snížení provozních nákladů nebo nižší investice do projektu. Hlavní struktura při realizaci chytrého města lze vidět na obrázku č. 8.



Obrázek 8: Rámec inteligentního města se šestnácti komponentami (27)

2 Smart cities - mobilita

Ve městě je vysoce kvalitní mobilita nezbytností pro úspěch jejich městských částí a vytváření pracovních míst a hraje klíčovou roli při vytváření atraktivního prostředí pro obyvatele a podniky. Mobilita je základem všeho, co děláme jako jednotlivci, společenství a regionální, národní a mezinárodní ekonomiky. Lidé se musí přemísťovat k zajištění základních lidských potřeb, ale mobilita je také luxus, což přispívá ke kvalitě života tím, že mobilita umožňuje aktivní trávení volného času a rekreaci. (28)

Mobilita je však širokou veřejností považována za jednu z nejnepoddajnějších a těžce řešitelných výzev, kterým čelí města po celém světě. Vzhledem k nárůstu počtu obyvatel ve městech se stávající a vznikající města potýkají s rostoucími nároky na efektivní a moderní mobilní infrastrukturu, která je obtížně řešena při omezené kapacitě fyzické infrastruktury. Současně se očekávání občanů neustále mění, což je ovlivněno pokračujícími inovacemi v oblasti nízkouhlíkových a účinných technologií vozidel a zlepšením správy infrastruktury. (28)

S cílem eliminovat bariéry v dopravě na území Evropské unie byla v roce 2011 ustanovena strategie Doprava 2050 pro konkurenceschopnost dopravního systému. Tato strategie si klade za cíl zefektivnit mobilitu a zvýšit počet zaměstnaných a vyřešit problémy v důležitých dopravních uzlech. Mělo by také dojít ke snížení závislosti Evropské unie na importu ropy a omezit emise CO₂ o 60% k roku 2050. Strategie tkví v omezení automobilové dopravy, změně dosavadního modelu pohonu a nalezení způsobů uplatnění alternativních metod v infrastruktuře. V cestách na střední vzdálenost by automobilová doprava měla být vystřídána především dopravou železniční a říční/vodní. (28)

Města se stále častěji zaměřují na regionální, národní a mezinárodní ekonomickou aktivitu a sociální rozvoj, přičemž vytváří rostoucí podniky a rezidentní komunity. Kombinovaný vliv populačního růstu, demografických změn a měnící se městské podoby vede k rostoucí poptávce po kvalitní mobilitě v centru města, na předměstích a mezi nimi. Poptávka po zlepšení meziměstské mobility také roste za účelem vytvoření rychlejších a přímějších propojení mezi osadami. Vzhledem k tomu, že poptávka stoupá, tak i obavy z dopravy jsou jedním z hlavních přispěvatelů globálních emisí skleníkových plynů, dopravního přetížení, hluku a špatné kvality ovzduší ve městech.

Rostoucí poptávka se střetává s nedostatečnou nabídkou fyzické přepravní kapacity v mnoha městech, což může mít za následek vytížení a dopravní zácpy. Ve stanovených městech se tento problém přičítá prostorovým omezením - které brání dalšímu růstu dopravních sítí - spolu s rozpočtovými omezeními na údržbu a obnovu fyzické infrastruktury. Mezitím se v mnoha rozvojových městech investice do výstavby infrastruktury snaží udržet krok s rychlým tempem růstu měst. Historicky vzato se mobilita považuje do značné míry za produkt, který zahrnuje vozidla, fyzickou infrastrukturu a pohonné hmoty potřebné k pohybu osob. Mobilita se však občanům stále více přibližuje jako služba: způsob, jakým jsou zajištěny potraviny, zpřístupnění

zábavy nebo setkávání se s přáteli a rodinou, a to bezproblémovým pohybem z místa na místo. Způsoby, jak těchto plánů dosáhnout, se již radikálně mění, jelikož jsou všude využívány mobilní telefony, web a video k usnadnění cestování a trávení času při cestování.

Tyto nové schopnosti se opírají o fyzickou a digitální infrastrukturu, jejíž potenciál se teprve začíná realizovat. Doplněním postupů městského plánování a řízení s digitálními technologiemi je příležitost zlepšit služby mobility občanům daného města a zároveň spravovat poptávku po fyzických dopravních sítích a vytvářet širší hospodářskou a environmentální hodnotu.

Při posunu směrem k udržitelnější dopravě bude poptávka vyřešena jako součást balíčku dlouhodobých strategií k odstranění negativních dopadů mobility jako takového na zdraví a na životní prostředí. Tímto způsobem budou strategie schopny přinést měřitelné výhody v oblasti hospodářské a environmentální udržitelnosti a zlepšit zkušenosti cestujících z hlediska:

- Nižší spotřeby paliva a energie u vozidel a infrastruktury vedoucí ke:
 - snížení emisí skleníkových plynů spojených s dopravou;
 - zlepšení kvality místního ovzduší a souvisejících podmínek prostředí.
- Snížení přetížení a zklamání cestujících;
- Nákladově efektivnějšímu systému, který povede k:
 - větší dostupnosti pro poskytovatele dopravy a cestující;
 - sníženému požadavku na nevzhledné tvrdé infrastruktury v hustém městském prostředí.

Poptávka po mobilitě ve městech se v průběhu času velmi mění, což vede k neustálému rozdílu mezi úrovní nabídky a poptávky po službách. Města musí být postavena tak, aby vyhovovala poptávce po špičkách cestování, zatímco každou noc se v síti vytváří poptávka a obrovský přebytek kapacity. Tento dynamický odliv a proudění v systému je velkou výzvou pro řízení infrastruktury a služeb, stejně jako širší plánování města.

Vzhledem k výše uvedenému dennímu cyklu poptávky po dopravě je naléhavou výzvou při poskytování mobility řešena špičková poptávka. Jedná se o otázku zvýšení kapacity nebo přerozdělení poptávky po čase a napříč různými druhy dopravy nebo cestami.

Jednou z klíčových aktivit udržitelnosti měst je udržení ekonomické životaschopnosti při současném snížení využívání zdrojů. Mnoho rostoucích měst reaguje na rostoucí poptávku po turistických cestách budováním nové fyzické infrastruktury (silnice, koleje, cyklostezky atd.). Toto nemůže být celé řešení. Nová kapacita může skutečně sloužit ke zvýšení růstu poptávky po špičkách. Dokonce i „čistá“ kapacita nesmí vést ke změně chování a přesunu dopravy, které města hledají, pokud nejsou silně podporovány dostatečnými informacemi, vzděláním a povědomím. Klíčem je maximalizovat užitečnost stávající a plánované infrastruktury rozdělením poptávky napříč režimy, trasami a časem.

Reakcí je zaměření se na nabídku a poptávku po službách mobility, a to:

- Aktivní řízení kapacity v průběhu času s cílem co nejúčinnějšího využití stávající fyzické infrastruktury;
- Distribuci spolehlivých informací cestujícím o relativních nákladech a výhodách různých možností cestování, čímž se propaguje změna chování.

Tyto dva přístupy pomohou snížit špičkovou poptávku po cestování v jakémkoli jednotlivém režimu nebo trase a distribuovat celkovou poptávku v čase a v různých režimech. Inteligentní řešení mohou oběma těmito cílům usnadnit, zejména pokud jsou podporovány širšími politickými opatřeními, která podporují změny chování cestujících (například flexibilní nebo rozložená pracovní doba).

Je důležité si uvědomit, že tyto dva přístupy neřeší základní potřebu mobility ve městě. Snížení celkové potřeby cestovat zůstává zásadním cílem urbanistického plánování. Přístup prezentovaný v tomto dokumentu se zabývá řízením a distribucí poptávky - umožňující snížení dopravních špiček a zlepšení provozní účinnosti dopravní infrastruktury.

2.1.1 Produkty a služby konceptu smart mobility

Technologie a služby, které umožňují chytrou mobilitu, mají řadu možností, které jsou pro cestující a poskytovatele služeb prospěšné. Mnoho z těchto produktů závisí na datech a informacích v reálném čase, které nabízejí integrované informační služby (například plánování cesty v reálném čase). Jednotliví cestující a poskytovatelé služeb již využívají inteligentních technologií a služeb v mnoha velkých městech, ačkoliv na částečné bázi a na trhu, který je z velké části tvořen malými soukromými aktéry. V několika málo případech se správy měst snažily maximalizovat ekonomický potenciál dat a služeb, které tyto soukromé subjekty vytvářejí.

Následující rozdělení uvádí typy služeb, které se stávají čím dál tím více dostupné, a poukazuje na výhody, které mohou různí uživatelé čerpat (28):

Druh služby: Chytré parkování (například SFpark)

- Uživatelé: Vylepšená schopnost lokalizovat nejlepší dostupné parkoviště, založené na ceně a blízkosti.
- Dopravci: Vyšší schopnost řídit parkování, snížit přetížení a vynutit pokuty.
- Urbanistické plánování: Využití data k plánování parkování na základě poptávky.

Druh služby: Chytré karty (Oyster card, Sulca)

- Uživatelé: Jednodušší platba za dopravní služby v různých režimech.
- Dopravci: Využití výhod rychlejších plateb a větší integraci platebních systémů.
- Urbanistické plánování: Využití dat k plánování budoucí infrastruktury a poskytování služeb.

Druh služby: Plánovač cesty v reálném čase (Citymapper, moovit)

- Uživatelé: Schopnost plánovat cestu z bodu A do B (do C) v reálném čase.
- Dopravci: Využití dat pro plánování budoucích operací. Mechanismus lze využít pro ovlivnění chování cestujících a rozdělování cestujících mezi režimy.
- Urbanistické plánování: Využití dat k plánování budoucí infrastruktury a poskytování služeb na základě poptávky.

Druh služby: Velitelské a řídicí centrum (např. v Minnessotě)

- Uživatelé: Zisk informací o cestě díky systémům proměnných zpráv (VMS), které pomáhají spravovat předpovědi situace na cestách a plány tras.
- Dopravci: Vylepšená schopnost aktivně spravovat provoz a cestování v reálném čase na základě převažujících podmínek a prediktivní analýzy.
- Urbanistické plánování: Použití dat pro plánování budoucí infrastruktury založené na minulých modelech cestování za různých podmínek.

Druh služby: Sdílení cyklistických kol (Barclays Circle Hire)

- Uživatelé: Dostupnost služby "grab and go" po celém městě, které poskytují alternativní způsob cestování, stejně jako způsoby propojení spojů, zejména pro kratší spojení.
- Dopravci: Schopnost rozdělit cestující dle druhu dopravy, což snižuje nadměrnou poptávku např. po automobilech.
- Urbanistické plánování: Využití dat k plánování budoucího poskytování cyklistické infrastruktury (umístění jízdních kol atd.).

Druh služby: Sdílení automobilů (Lift, Zipcar)

- Uživatelé: Dostupnost vozidel "grab and go" po celém městě, poskytuje alternativní způsob cestování.
- Dopravci: Použití dat cestovatele (pokud jsou k dispozici od soukromých subjektů) pro vedení služeb
- Urbanistické plánování: Použití údajů cestovatele (pokud jsou k dispozici od soukromých subjektů) pro plánování infrastruktury.

Na základě několika existujících příkladů tato část popisuje čtyři klíčové výhody, které jsou k dispozici pro hlavní potenciální skupiny uživatelů pro řešení inteligentní mobility:

1. *Cestující*: Získávání zkušeností s cestovním ruchem v městských oblastech a zvýšení spolehlivosti doby cesty a nákladů občanů a podniků, aby se vytvořilo životaschopnější a konkurenceschopnější město;
2. *Provozovatelé dopravy*: Vyrovnaní poptávky a nabídky s cílem zajistit lepší funkčnost, umožnit efektivnější využívání dopravních zdrojů, podporovat alternativní způsoby cestování a zajistit ekologicky udržitelný výsledek pro systémy městské dopravy;
3. *Urbanisté*: Zlepšení budoucího plánování infrastruktury a poskytování dopravních služeb na základě skutečných a modelovaných údajů o poptávce a chování cestujících;
4. *Městské vlády*: Vytváření hospodářského růstu z rozvoje hospodářského sektoru zaměřeného na technologie, údaje a informace. Společně tyto přínosy přispívají k rozvoji agendy udržitelného rozvoje měst založeného na funkcionalitě, ekologii, lidskosti, politice a ekonomice.

2.2 Struktura smart mobility

Struktura smart mobility zahrnuje některé služby, které vycházejí z inteligentního systému mobility, a hodnotu, kterou tyto produkty mohou vytvářet pro cestující, provozovatele dopravy, urbanisty a správu města. Patří sem soubor nástrojů pro budování inteligentního systému mobility, který umožňuje vytvářet inteligentní služby.

Systém inteligentní mobility může být koncipován jako řada vrstev, z nichž každá závisí a přidává hodnotu těm, která jsou pod a nad ní. (28)

2.2.1 Fyzická infrastruktura

Celý systém je podpořen fyzickou infrastrukturou městské mobility; Do tohoto typu infrastruktury jsou zahrnuty silnice, železnice, cyklostezky, pěší stezky a další fyzická zařízení, která umožňují dopravu. Data a informace, které podporují inteligentní mobilitu, jsou průběžně generovány dynamickými modely lidského chování, jelikož lidé navigují po městě pomocí dostupné infrastruktury.

2.2.2 Operativní technologie

Operativní technologie generují materiál potřebný pro inteligentní řešení, tedy data. Umožňují shromažďování surovinových dat z fyzické infrastruktury a služeb v reálném čase a rychlé přizpůsobení správy infrastruktury k vytvoření dodatečné kapacity tam, kde je potřeba. Takové technologie jsou již v mnoha městech instalovány, aby bylo zajištěno řízení chování cestujících a udržovaly se provozní toky, a přispěly tak ke zvýšení provozní účinnosti sítě.

Inteligentní dopravní systémy (ITS) zahrnují řadu provozních technologií používaných pro řízení dopravy, včetně senzorů, infrastruktury plateb a prodeje jízdenek, sledování, dálkových ovladačů a zobrazovacího zařízení, které se používají po dopravní trase k monitorování a správě jízdních podmínek. ITS stále více využívá mobilní monitorovací technologie instalované ve vozidlech nebo přepravované jednotlivci. Každý inteligentní telefon ve městě je roamingovým zdrojem informací. Soukromí poskytovatelé těchto služeb již využívají techniky plošně pro všechny uživatele pro zachycení dat o cestování v reálném čase tak, aby byly vhodné při použití v provozních kontrolách. V zahraničí používají aplikace TomTom, MapShare, Google Waze a NAVTEQ's Trapster denně informace z uživatelské komunity, kterými pak analyzují

aktuální situace dopravního přetížení a informují o aktualizacích a opravách své základní mapy používané pro navigační a lokalizační řídicí platformy.

2.2.3 Komunikační technologie

Wi-Fi, 3G, 4G a Bluetooth jsou zásadní pro komunikaci s daty z počítače do počítače a mezi lidskými operátory, zpracovateli dat a spotřebiteli informací. Například data jsou předávána z provozních technologií do velitelských a řídicích středisek, kde mohou být použita pro umožnění okamžitých reakcí pomocí dálkových ovladačů.

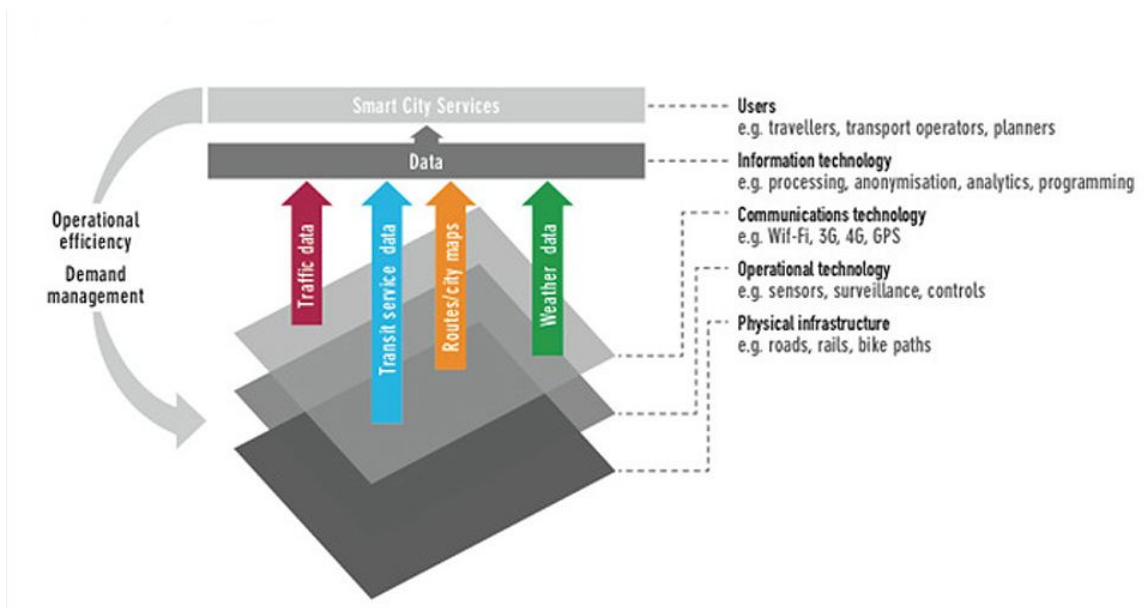
Na světě je více než 6 miliard předplacených služeb pro mobilní telefony (29), které vlastní zákazníci, kteří již využívají mobilní technologie k poskytování a přijímání informací. Více než 1 miliarda z nich jsou majitelé chytrých telefonů a toto číslo každoročně roste o 42 % (30). V mnoha zemích je rychlost a rozsah pokrytí bezdrátovou sítí spolu s protokoly upravujícími bezdrátové použití velkým omezením kvality dat dostupných z provozních technologií. Pevná kabelová komunikace bude hrát roli v některých městech, kde existující instalace optických vláken jsou účinnější než bezdrátové kanály.

2.2.4 Informační technologie

Data jsou shromažďována a shrnuta subjekty veřejného a soukromého sektoru zabývajícími se zpracováním, anonymizací, analýzou, kontextovým modelováním, simulací a programovým vybavením. Tito specializovaní zpracovatelé dat využívají velké množství městských dat a informací z provozních technologií k vytváření inovativních softwarových aplikací a rozhraní pro uživatele. Tyto aplikace jsou mezi uživatele šířeny prostřednictvím komunikačních sítí a poskytují užitečné informace, které ovlivňují provoz a poptávku v síti. Reakce softwaru na městskou mobilitu je v současné době dynamičtější oblastí růstu na trhu s mobilitou a mnoho nových hráčů navrhuje inovativní myšlenky, které ovlivňují řízení dopravy. Zatímco provozní technologie je již dobře známa a přijata mnoha vládami měst a dopravními organizacemi, její role při poskytování dat pro inovace softwaru teprve začíná být uplatňována. Mnoho měst teprve začíná využívat potenciálu softwarových řešení.

Systém inteligentní mobility vyžaduje řadu typů infrastruktury, včetně fyzické infrastruktury, operativních technologií a komunikačních a informačních technologií. Bez jediného prvku tohoto systému nemohou produkty inteligentní mobility plnit svůj celý potenciál ke zvládnutí provozní efektivity a poptávky uživatelů. Koordinace

a integrace mezi jednotlivými vrstvami ve struktuře umožňují lepší provozní efektivitu, stejně jako nové produkty pro řízení poptávky.



Obrázek 9: Struktura smart mobility (73)

PRAKTICKÁ ČÁST

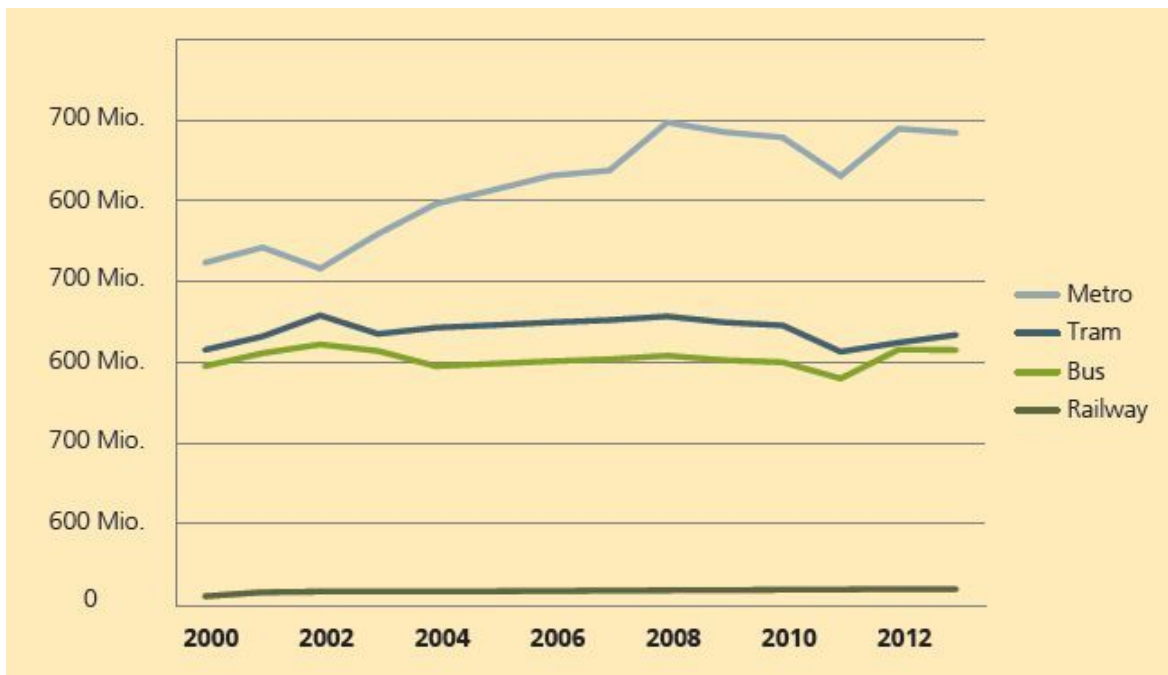
3 Smart mobility v Praze

Smart mobility se v první řadě zabývá řešením městské dopravy a inovacemi v oblasti mobility. Nejinak je tomu i v hlavním městě Praha. Na mobilitu lze nahlížet ze tří různých pohledů: Inteligentní cyklistické plány, integrované multimodální cestování a inteligentní směrování provozu. Mohou být implementovány v celém městě, snížením emisí CO₂ prostřednictvím sníženého pohybu vozidel a za pomoci lepšího monitorování řízené dopravy, která vychází ze stávající infrastruktury. Mezi klíčové technologie patří geosenzory, dolování dat, čipové karty nebo radiofrekvenční identifikace (RFID) a sledování. (31)

Praha je hrdá na velmi rozvinutý systém veřejné dopravy. S téměř 30 % (32) celkových rozpočtových výdajů představuje systém veřejné dopravy největší část celkového rozpočtu Prahy. Současné údaje ukazují, že tato nepřetržitá investice do rozvoje, provozu a údržby sítě veřejné dopravy je jedním z největších úspěchů Prahy.

Klíčovou otázkou, kterou je třeba v současnosti v Praze řešit, je dopad městského rozvoje na dopravní situaci uvnitř města a jeho předměstí. Rozšiřování měst se téměř výhradně týká bytové suburbanizace. Pracoviště většiny předměstských obyvatel zůstávají v Praze. Vzhledem k tomu, že linky metra nedosahují do vnějších oblastí a nejsou integrovány s koncepcí regionální dopravy, občané z předměstských částí se do Prahy musí dostat autem. Výsledkem je, že některé oblasti v Praze za posledních 15 let zaznamenaly velmi znatelný nárůst objemu dopravy. Celkový nárůst vozidel na pražských silnicích je poněkud mírný (cca 6% od roku 2000). Provoz na vnějších silnicích se však zvýšil o 53 % (32), zatímco vnitrozemská doprava se snížila o téměř 18 %.

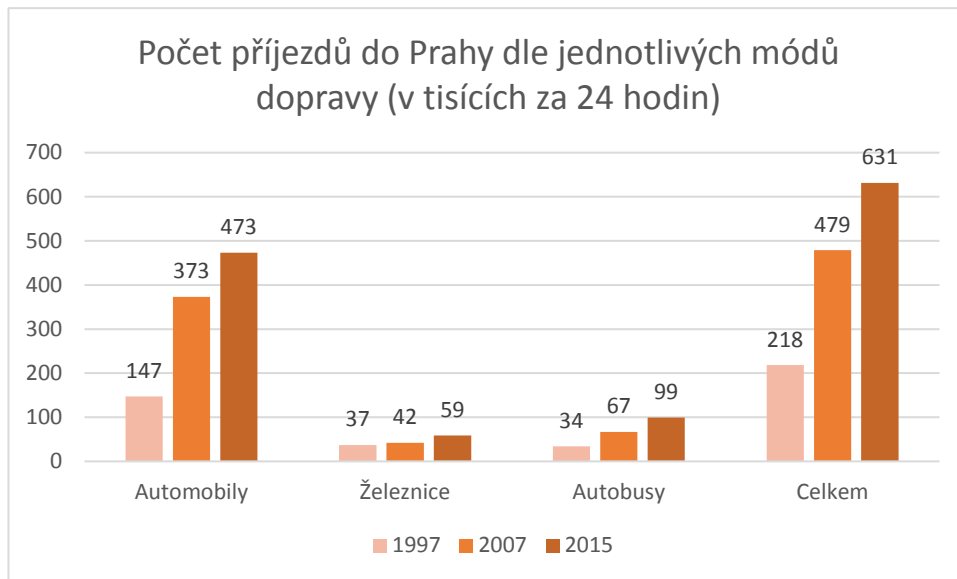
Z hlediska rozšiřování hlavního města Prahy způsobila vysoká koncentrace obyvatel dlouhodobě dopravní zácpy a znečištění ovzduší. Dále se město potýká se zvýšením automobilové dopravy, přestože díky významným investicím mělo dojít naopak k jejímu snížení. Praha má nedostatek systémů alternativní mobility jako například P&R (Park&Ride), B&R (Bike&Ride), sdílení vozidel, systém dopravních uzlů pro tyto typy dopravy. Použití osobních automobilů je stále vnímáno jako atraktivnější než využití veřejné dopravy. Prozatím nedochází k celistvé spolupráci s hlavním městem Praha a regionálním dopravním systémem. (33)



Obrázek 10: Vývoj počtu cestujících v pražském dopravním systému (32)

Klíčovým důvodem, proč investice nepomohly v omezení automobilové dopravy na území Prahy, je skutečnost, že Praha nezaměřila své největší investice do silnic a veřejné dopravy prostřednictvím systémů měkké mobility (tj. Park&Ride, Bike&Ride a možnosti sdílení vozů), které jsou spojeny s dopravními uzly, komplexní sítě cyklistických stezek. Nebyly také vytvořené dostatečné pobídky k využívání ekologičtějších druhů dopravy.

Praha se zdržela zavedení regulačních opatření, díky nimž by automobilové využití v rámci města bylo méně atraktivní (snížení parkovacích míst, poplatky za přetížení, nízkoemisní zóny, vysoké parkovací náklady atd.). Druhým důvodem je, že mezi Prahou a regionálním dopravním systémem existuje jen slabá spolupráce, jejíž posílení by koordinovalo zlepšení veřejné dopravy na regionální úrovni. Zlepšení posloupnosti regionálních vlaků a jejich přepravní kapacity je oblastí, které si v nadcházejících letech vyžaduje velkou pozornost.



Obrázek 11: Počet příjezdů do Prahy dle jednotlivých módů dopravy [vlastní zpracování] (80)

Automobilová doprava zaznamela znatelně větší nárůst v novém tisíciletí, jak lze vypozorovat z obrázku č. 11. Mezi roky 2007 a 2015 lze hovořit o mírném nárůstu oproti roku 1997 a 2007. Nicméně, k roku 2015 dosáhla především automobilová doprava čísla 631 000 automobilů, které přejely hranici hlavního města (započteny oba směry). Dle poskytnutých údajů je příčinou nárůstu dopravy hlavně pravidelně zvyšující se mobilita za prací a nárůst satelitních měst na okraji Prahy.

3.1 Prostor, plánování a mobilita v hlavním městě

Rozvoj městského prostoru, plánování městských rozvojových projektů a odvětví dopravy jsou navzájem propojeny. Navrhované projekty a opatření, které se týkají těchto oblastí, jsou proto propojeny i ve Strategickém plánu hlavního města Prahy. (34) Jádrem této oblasti se soustřeďuje na cíl modernizovat a modernizovat zastavěné prostředí Prahy a současně zvýšit přitažlivost a kvalitu života pro obyvatele Prahy i turisty.

3.1.1 Návrhová opatření Morgenstadt CityLab

Studie Morgenstadt CityLab z roku 2015 byla vytvořena s přispěním Institutu plánování a rozvoje hlavního města Prahy a Fraunhoferem, největší organizací pro aplikovaný výzkum a vývoj služeb v Evropě se sídlem v Mnichově, který se zabývá konceptem Smart cities a přijímá podněty k implementaci pilotních projektů. Na tomto základě dále vznikl koncept Strategického rámce Smart Cities hl. m. Prahy do roku 2030 „Smart

Prague" (35) a spolu s ním vznikly webové stránky, které umožňují příjem podnětů k inicializaci navržených projektů (36).

Praha dle report CityLab (33) potřebuje především vyzdvihnout jednu ze svých čtvrtí, která by ukazovala kreativní, ekologický, společenský a ekonomický potenciál Prahy na jednom místě a byla by spjata s moderní architekturou a přitažlivým designem. Pro tento záměr by mohly vyhovovat Holešovice nebo Žižkov. Inovační čtvrť znovu integruje práci a život místních obyvat. Má také potenciál přilákat mladé rodiny a zvrátit suburbanizaci, lépe propojit průmysl a výzkum a přilákat kreativní odvětví a výzkumně orientované společnosti do Prahy. Aby bylo zajištěno, že tento okres bude rozvíjen společensky životaschopným způsobem, měli by se do rozvoje zapojit přímo pražští občané. Do tohoto konceptu spadá i rozvoj místní mobility a využití možnosti realizace alternativních způsobů mobility v dané čtvrti.

Síť multimodálních dopravních uzlů

Síť multimodálních dopravních uzlů podpoří město při snižování počtu osobních vozidel v centru města a posune mobilitu dále k veřejné dopravě a alternativním způsobům dopravy, jako je sdílení automobilů a kol. Jeden intermodální dopravní uzel může být snadno začleněn do procesu plánování inovační čtvrti zmíněné výše a poskytovat tak inovativní řešení mobility pro budoucí obyvatele a lokální zaměstnance. Snadné využívání služeb intermodální mobility bude možné jen tehdy, budou-li poskytovány inteligentní digitální služby k plánování individuálních cest přes Prahu skrze různé druhy dopravy. Praha si tedy žádá snížení automobilové dopravy, zlepšení možností parkování a snížení emisí CO₂ z odvětví dopravy, což může být vyřešeno právě multimodálními dopravními uzly v různých částech města.

Udržitelná renovace Václavského náměstí

Centrum Prahy musí být a je postupně modernizováno, aby se pro pražské občany stalo atraktivním. Existuje zde nebezpečí, že se zaměří pouze na turisty a ne na rezidenty centra Prahy. To je důvod pro navrhovanou udržitelnou přestavbu Václavského náměstí a vytvoření zeleného a živého mostu přes Hlavní nádraží, který by spojil Náměstí republiky a Náměstí Winstona Churchilla pro pěší a cyklisty.

3.2 Strategický plan hlavního města Prahy z hlediska konceptu smart city

Praha, stejně tak jako většina evropských měst, reaguje na dopady globálních změn a nové světové trendy přípravou aktuálních návrhových plánů na realizaci plánů pro stimulaci udržitelného rozvoje a rozvíjí svůj potenciál novými prostředky. V roce 2016 došlo k vytvoření konceptu integrovaného městského rozvoje, nebo-li konceptu smart cities v Praze. Hlavním cílem je minimalizace ekologických stop a implementace inovací v sociální a technologické sféře.

„Praha inspirující“ (37) v tomto duchu nese název vize Strategického plánu pro rok 2016. Praha si zde zakládá na své atraktivitě a lpí na statusu quo města, které úspěšně vytváří svůj obraz města vyhledávaného turisty i tuzemskými obyvateli, díky jeho dostupnosti a příjemným podmínkám pro rodinný život.

Ve Strategickém plánu lze nalézt pět prioritních oblastí, kterým je věnována zvýšená pozornost. Jedná se sociální soudržnost, fyzické a autentické město, občanskou společnost a prosperitu. Návrhové části jsou postaveny tak, aby reagovaly na analýzu získanou z analytické části plánu a předpokládaný vývoj modernizace města, ke kterému v současnosti dochází i jeho výzvami.

V roce 2010 se výraz *„inteligentní město“* neboli *„smart city“* začal objevovat v odborných publikacích a stával se politickým tématem. Došlo postupně k ustanovení programů pro financování moderních projektů pro rozvoj města v úrovních jak národní, tak i v rámci Evropské unie (34). O rok později byla Evropskou komisí navržena iniciativa Smart Cities and Communities (SSC), která podporuje kooperaci měst, výzkumu, soukromého sektoru vedoucí k zlepšení životní úrovně ve městě a konkurenceschopnosti města vůči ostatním.

Konceptem inteligentního města se od roku 2014 významně zabývá i Praha, která sestavila speciální komisi Rady hl. m. Prahy. Praha v neposlední řadě upevňuje své členství v organizacích, jako je ISOCARP, EUROCITIES nebo již zmíněný Fraunhofer institut, který sestavuje opakovaně report Morgenstadt City (2016).

Spoluprací s institutem Fraunhofer se Praha stává jedním z členů projektů jako je například program Horizon 2020⁴ a Triangulum (2015-2020)⁵. Dále se hlavní město stalo součástí tzv. Zelené digitální charty (38), která byla vytvořena ve spolupráci členských měst EUROCITIES. Prostřednictvím společné charty by mělo dojít k dodržení cílů dle politiky Evropské unie a za společného úsilí vytvoření fungujících ICT technologií, kvalitního životního prostředí a ochraně klimatu za postupného snižování emisí.

3.3 Smart Prague (2014 - 2020)

Jedním z podřízených dokumentů strategického charakteru je i Smart Prague, který byl představen představiteli Prahy jako jeden ze zastřešujících plánů hlavního města pro programové období 2014-2020 Evropské unie. (39)

Mezi hlavní cíle Smart Prague je v tomto směru smysluplná koordinace projektů, které jsou financovány soukromými investory (viz obrázek č. 12). Praha je v současné době připravena investovat během následujících dvou let do projektů Smart City až 700 mil. Kč (40), jelikož vývoj světových trendů se ubírá směrem modernizace a implementace inovací do měst a Praha má zájem v tomto směru držet krok s městy, které dosahují v tomto ohledu lepšího celkové hodnocení (např. Amsterdam, Kodaň, Vídeň, Ženeva nebo Berlín).

K projektům, které Praha již iniciovala, patří například karta Lítačka a tramvaje, které umožňují služby bezkontaktního terminálového placení. V současnosti je zmíněná technologie pouze ve dvou tramvajích, což by se mělo změnit do roku 2020, kdy bude služba bezkontaktní platby dostupná ve veškerých prostředcích MHD v Praze. Dále by mělo dojít k vzniku sta dobíjecích stanic pro elektromobily, kterých je v Praze nyní nedostatek.

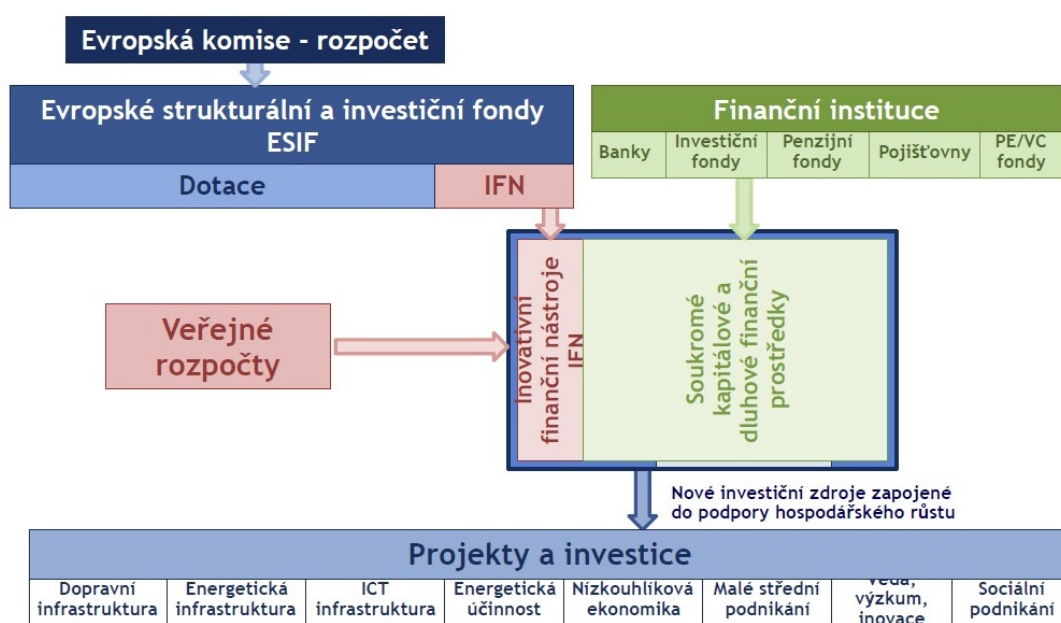
⁴ Dostupné na: <https://www.h2020.cz/cs>

⁵ Dostupné na: <http://triangulum-project.eu/>

3.3.1 Klíčové znaky hlavního města

Praha je jednou z nejvýznamnějších metropolí Evropské unie. S 1 280 508 (41) obyvateli je zařazena do první patnáctky největších měst EU. Svoji rozlohou 496 km² se hlavní město České republiky řadí mezi města střední velikosti a dle Eurostatu patří mezi 10 nejvíce výkonných regionů soudržnosti NUTS2 Evropské unie se zřetelně nadprůměrným (až 1,5krát) HDP na obyvatele v rámci zkoumaných regionů. (42) Dle srovnání na úrovni NUTS3 se Praha umísťuje na 47. místě.

Zapojení soukromých investičních prostředků



Obrázek 12: Zdroje financování projektu Smart Prague [Magistrát hlavního města Prahy] (74)

Pro Prahu jsou v rámci Smart Prague důležité následující klíčové údaje:

1. Praha je velmi kladně hodnocena, co se týká vyspělosti a konkurenceschopnosti v rámci ostatních měst Evropské unie.

Již v roce 2007, dle starší zprávy Evropské komise, (43) byla Praha zařazena mezi tzv. *znovuobjevené město*⁶, jež se vyznačuje vysokou ekonomickou výkonností, růstem HDP na obyvatele i hodnotou, kterou, co by město, přináší České republice jako celku.

2. Hlavní město ČR je dlouhodobě významné díky kulturnímu vyžití a umění spolu se seznamem kulturních památek, které jsou zaštiťovány organizací UNESCO, a díky tomu se Praha každoročně stává vyhledávanou destinací Evropské unie.

Jádro Prahy je z velké části utvořeno historickými památkami, které patří pod UNESCO a mají rozlohu více než 866 ha. (44) Přitom například historické centrum Vídně je rozlohou více než dvakrát menší.⁷ Tato fakta město nejen uvádí do pozice aktivně navštěvovaného města Evropské unie, zároveň jej limitují při návrzích dopravního řešení ve městě a tvorbě konceptu smart city – mobility.

3. Praha již realizovala některé projekty, které podpořily postavení v 6 dimenzích inteligentního města (viz obrázek č. 12)



Obrázek 13: 6 dimenzí Smart City dle Giffingera et al. (75)

⁶ Tzv. reinvented cities

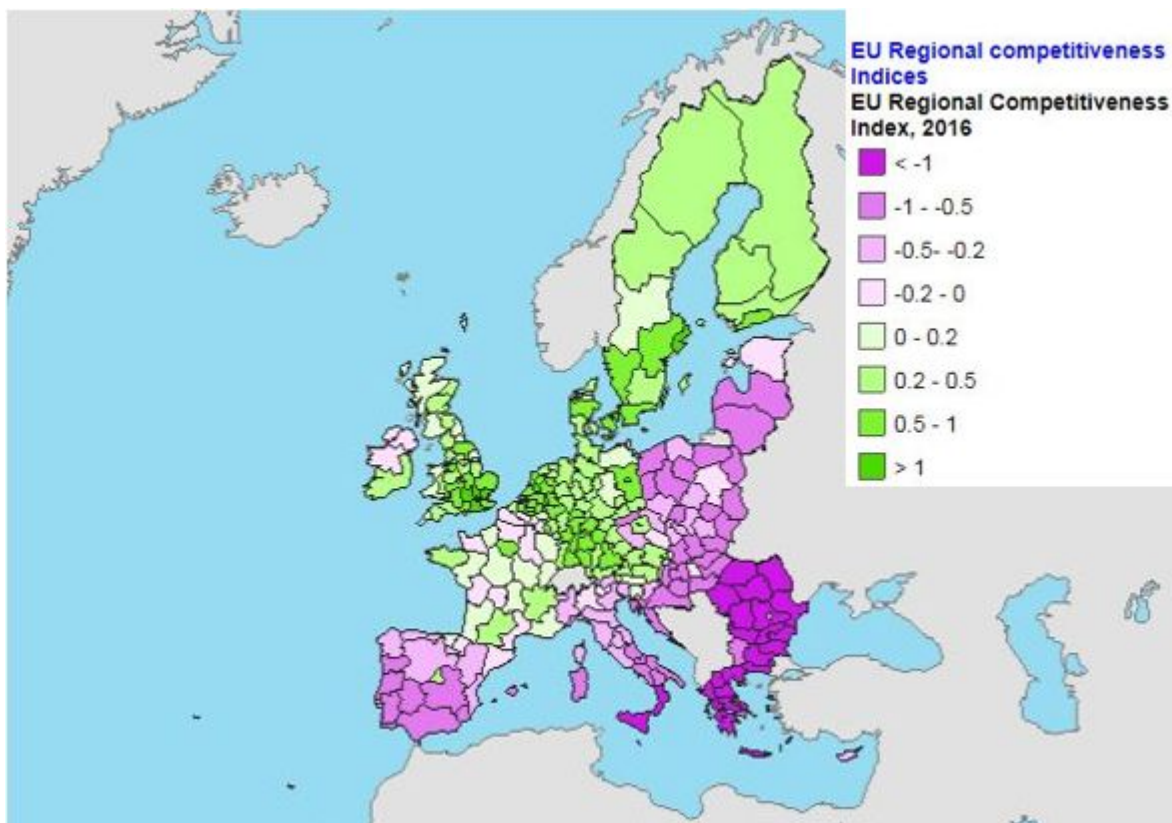
⁷ Rozloha historického centra Vídně činí 370 ha.

Hlavní město za posledních 20 let zrealizovalo mnohé projekty související se zvýšením konkurenceschopnosti města a investovalo nezanedbatelné částky do mnoha projektů, z nichž v současné době je celá řada z nich ve vývoji.⁸ Dle auditu zaštitěném Evropskou komisí v roce 2007 je Praha identifikována jako město, které se stává mezinárodním „hub“ a částečně naplňuje všech 6 dimenzí konceptu chytrého města. Stále ještě existují mezery, které jsou přisuzovány nedostatečné provázanosti mezi soukromou a veřejnou sférou a zapojení všech subjektů včetně obyvatel města. Bez aktivního přístupu Pražanů k jednotlivým projektům nikdy nebude koncept smart city dostatečně naplněn.⁹ Ve studii Innovation Cities Top 100 Index 2016-2017 (45): City Rankings je Praha zařazena ze všech daných 168 evropských měst na 24. příčku jako „nexus“ – město dosahující v oblasti inovace mezinárodního významu.

Jednotlivá mezinárodní porovnání konkurenceschopnosti měst jsou srovnávána z hlediska různých ukazatelů v rámci různých metodik, proto lze na první pohled nabýt dojmu, že výsledky se zásadně liší. Nicméně, všechna tato relevantní srovnání se vyznačují značnou komplexností a vždy se výše na žebříčku uplatňují města nebo regiony, které jsou schopny co nejdůsledněji provázat již výše zmíněné dimenze a soukromou sféru investic s veřejnými zdroji. Praha se v tomto srovnání vždy umístila za Vídní, Kodaní a Amsterdamem, nicméně v rámci celkového hodnocení si oproti předchozím rokům polepšila a postupně zvyšuje kvalitu života místních obyvatel a zefektivňuje poskytování příležitostí podnikatelům v rámci realizací městských projektů.

⁸ K nalezení například na <http://czechsmartcitycluster.cz/projekty/> nebo <https://smartprague.eu/projekty>

⁹ Narozdíl od stejného reportu z roku 2013, kdy bylo označované za Hub – město, které nedosahuje takového signifikantního vývoje v oblasti inovací jako Nexus.



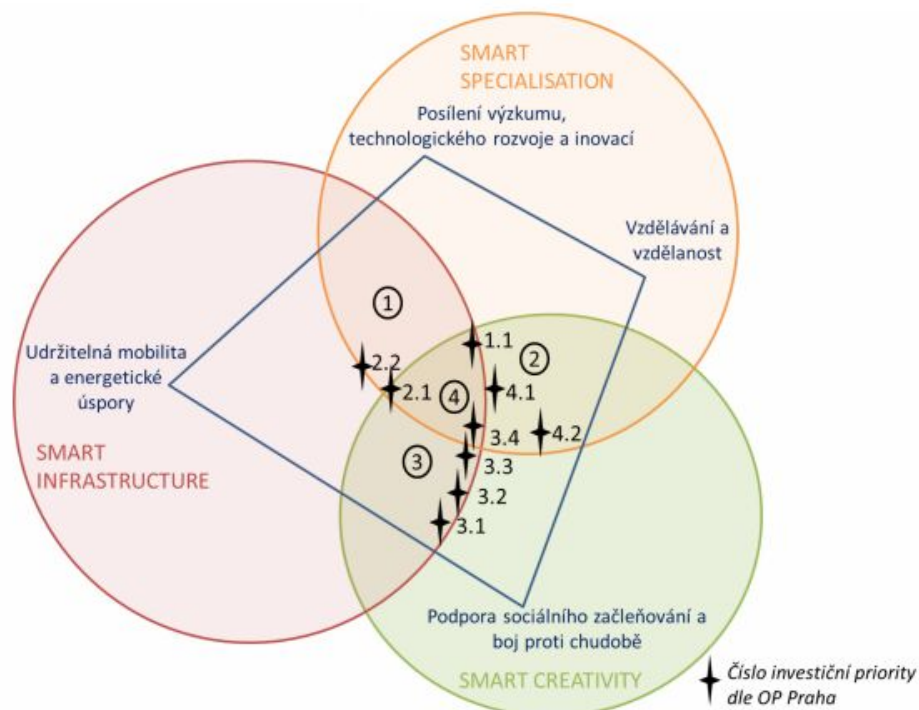
Obrázek 14: Index konkurenceschopnosti v rámci regionů Evropské unie (69)

Z mezinárodní analýzy konkurenceschopnosti hlavního města Prahy lze vydedukovat, že koncept inteligentního města nelze vymezit striktně na oblasti dopravy, energetiky, environmentální oblasti a oblasti telekomunikační¹⁰, nicméně je potřeba v širším měřítku propojit koncept s podnikatelskou sférou a zapojit projekty do veřejného dění tak, aby se obyvatelé aktivně zapojili do tvorby a realizace v budoucnu navržených projektů.

Z dokumentu SMART Prague 2014 – 2020 jsou patrné následující oblasti realizace:

1. Chytrá infrastruktura
2. Chytrá specializace
3. Chytrá kreativita

¹⁰ Ve spojení s European SMART Cities and Communities.



Obrázek 15: Smart Prague – základní osy (46)

Schéma č. 15 se snaží poukázat na fakt, že SMART Prague je rozsáhlejším tématem než sám operační program Praha, který je soustředěn jen na oblasti, na jejichž řešení se podílí přímo hlavní město Praha. OP Praha se nicméně snaží o kooperaci a synergii se Smart Prague projekty tak, aby došlo k úspoře investovaných financí a výsledek byl co možná nejvíce efektivní. Smart Prague funguje jako systém, který může být, na rozdíl od OP Praha, podporován ze státních OP (jako například OPD, OPŽP, OPVWV, OPZ a IROP)¹¹ (46).

Vyobrazení vyznačuje čtyři skupiny témat, kterých se dotýká operační program Praha: posílení výzkumu, technologického rozvoje a inovací; vzdělání a vzdělanost; podpory sociálního začleňování a boje proti chudobě a udržitelné mobility a energetické úspory. Tyto oblasti se prolínají s třemi oblastmi SMART Prague a mohou se vzájemně doplňovat. Oblasti synergie jsou znázorněny čísly 1, 2, 3, 4 uvnitř překrývajících se

¹¹ Týká se OP Doprava; OP Životního prostředí; OP Výzkumu, vývoje a vzdělávání; OP zaměstnanosti; Integrovaného regionálního OP.

kruhů a jsou důležitými body pro vzájemnou provázanost OP Praha a konceptu Smart Prague.

3.3.2 Doprava Smart Prague (2014 – 2020)

Jedním z hlavních okruhů, který je součástí výše zmíněné oblasti realizace – Chytré infrastruktury – je okruh s názvem: *Doprava, dopravní infrastruktura a mobilita, doprava v klidu.* (46)

Hodnocení Prahy z hlediska hromadné dopravy ve městě je kladné ve srovnání s dalšími městy EU i v mezinárodním porovnání. Dle Evropského týdne mobility uskutečněného v září 2016 byla Praha zařazena do top 10 měst z celkových 2427 měst, které se do Evropského týdne mobility přihlásily. (47) Analýza, kterou uskutečnila německá organizace ADAC, umístila Prahu na 4. místo hned po Vídni, kdy bylo porovnáváno dohromady 23 měst Evropy. Hodnocení dokazuje, že hlavními výhodami hromadné dopravy v Praze je, kromě poměrně nízkých cen (zvláště ve srovnání s městy Západní Evropy), především dobré spojení mezi centrem města a periferními částmi Prahy a dobré spojení v samotném centru Prahy. K dalším silným bodům patří jednoduchá struktura jízdního tarifu, informace o bezbariérové přepravě a dostupnosti dopravy přes webovou aplikaci.

Dle průzkumu sklidil pozitivní kritiku také propracovaný systém přepravy jízdních kol na nástupištích metra a ve vlacích, kde je zajištěn opět dostatečný počet míst vyhrazených pro zdravotně hendikepované osoby na vozíku nebo matky s kočárky. Za slabé místo byla uvedena skutečnost, že pražské letiště je spojeno s centrem pouze dvěma hlavními linkami autobusu a chybí zde přímé propojení s metrem nebo rychlovlakem, který by cestující mohli využívat přímo z terminálu Letiště Václava Havla. Dalším problémem je nedostatečný počet automatů k zakoupení jízdenek na tramvajových a autobusových zastávkách a stále nedostatečný počet automatů, kde by mohl cestující využít platební kartu. V neposlední řadě je silným nedostatkem malé množství parkovišť pro jízdní kola a město dosud plošně nespustilo žádný projekt typu bike sharing, který je v současnosti velmi využívaným zdrojem alternativní dopravy v evropských městech.

Náměstek primátorky hlavního města pro dopravu Petr Dolínek se vyjádřil k situaci alternativ k automobilové dopravě následovně:

„V Praze máme největší počet aut v přepočtu na obyvatele v celé Evropě. Navíc je Praha velmi zatížena tranzitní dopravou. To s sebou pochopitelně nese řadu problémů od parkování, přes kolony, hluk, znečištění ovzduší až k nutnosti masivních investic do oprav silnic. Proto se musíme snažit motivovat lidi k tomu, aby alespoň občas dali před jízdou autem přednost MHD, kolu nebo pohybu pěšky. Ocenění je důkazem, že to snad neděláme špatně.“ (47)

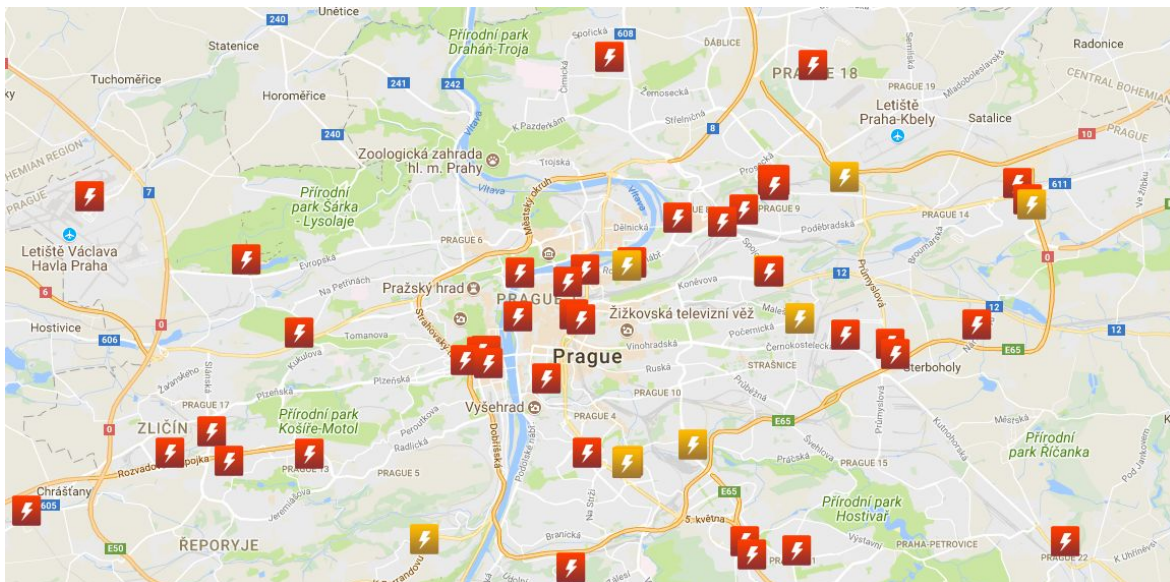
Právě realizace systému sdílení kol by mohla Praze pomoci do budoucna se zbavit kolon, obtížného parkování a přetížené automobilové dopravy v centru města a přilehlých částí města a omezit tak emise CO₂, což by mělo velký vliv na zlepšení životního prostředí ve městě.

Z pohledu dopravní infrastruktury je značnou překážkou plynulé dopravy nedokončený pražský okruh, což vede opět k přetížení jak v centru, tak v obytných příměstských oblastech se všemi doprovodnými negativními účinky (především je znečišťováno ovzduší, vysoká úroveň hluku, vznikají časté problémy s dopravními nehodami a další). Podle Indexu dopravní dostupnosti měst organizace TomTom z roku 2016 je Praha v současnosti na 96. místě (48) ze 189 světových měst¹². Praha má stále problémy s řízením dopravy v ranní špičce a většina cestujících přitom využívá právě automobilové dopravy.

¹² Vídňi je přiděleno 67. místo, Kodani 124. místo a Amsterdamu celkové 129. místo.

3.4 Alternativní druhy dopravy v rámci města

Praha si v České republice drží prvenství v počtu dobíjecích stanic na elektromobily (viz obrázek č. 16).

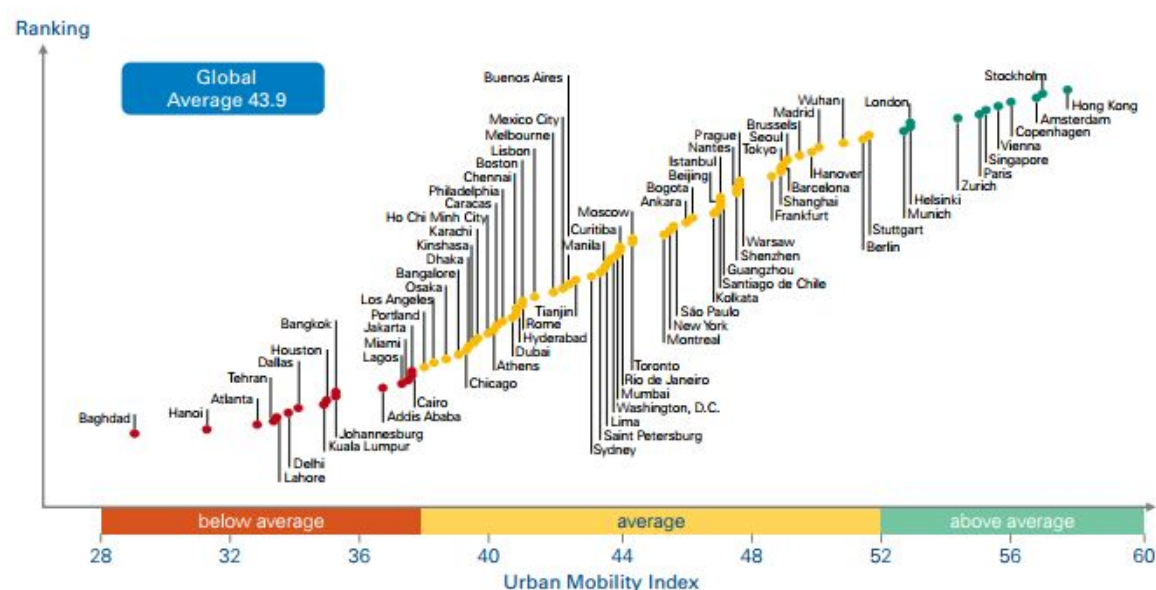


Obrázek 16: Elektromobility – Praha: Mapa dobíjecích stanic pro elektromobily (78)

V roce 2011 uskutečnila Praha rozsáhlý projekt *Praha elektromobilní*, který nadále pokračuje a tento inovativní koncept funguje za pomoci distributorů energií a dodavatelů na daném území. (49) Koncept je podpořen Evropskou unií, která podněcuje Českou republiku k realizaci až třinácti tisíc nabíjecích stanic po celé České republice. V Praze roste potenciál ve využívání těchto stanic a do budoucna se bude jejich počet zvyšovat. V řešení se nachází i elektromobilní doprava pro veřejnost, jako je například tramvajová doprava a elektrobus, (50) prostřednictvím které by došlo k opětovnému snižování emisních plynů v ovzduší.

Neméně důležitým prvkem dopravní infrastruktury jsou i cyklostezky, možnosti půjčení kol, tzv. bike sharing a infrastruktura určená chodcům. Dle srovnání na obrázku

č. 16 je zřejmé, že Praha se nachází jen lehce nad světovým průměrem dle indexu městské mobility Arthura D. Little (2014) (51).



Obrázek 17: Arthur D. Little' Urban Mobility Index 2.0 (51)

Hlavním identifikovaným nedostatkem je nedostatek přechodů (případně jejich špatná udržovanost), což může být i následkem množství automobilů, které parkují v těsné vzdálenosti přechodů. Praha by měla zapracovat na přechodech pro občany s hendikepou, stejně tak jako na dostupnosti přechodů pro lidi se sníženou pohyblivostí a nevidomé. Do této chvíle také nebylo pražským cyklistům umožněno bezpečně se pohybovat v rámci celé Prahy na kolech nejen z rekreačních a sportovních účelů. Kola by se měla stát součástí života Pražanů a turistů tak, aby plnila i funkci praktickou a občané by se za pomocí kol mohli bezpečně dostat například do práce či školy. Kvůli široké památkové zóně UNESCO samozřejmě není možné narušit prostory další výstavbou cyklostezek či velkými parkovacími místy na kola, nicméně tento problém je podpořen i skutečností, že již vzniklé cyklostezky nebyly z velké míry tvořeny tak, aby byly prakticky využitelné při přepravě po městě, ale spíše za účelem rekreace a sportu. Přesto již od roku 2002 vzrostla cyklistická doprava téměř sedminásobně k roku 2015. (52)

Dvě páteřní cyklostezky A1 – Vltava levobřežní a A2 – Vltava pravobřežní nedisponují u přilehlých stanic metra bezpečnými parkovišti kol B+R a v místech, kde se taková parkoviště vyskytují, není efektivně vedená žádná páteřní cyklotrasa. Kapacita

parkovišť Park&Ride byla v posledních letech posílena, nicméně, v porovnání se západoevropskými městy, je stále množství těchto záchytných parkovišť nižší než mezinárodní průměr. (46) Kapacita Park&Ride není dle poskytnutých analýz dostatečná vzhledem k množství hlavních příjezdových cest do hlavního města a do budoucna by měla být navyšována.

Z údajů k roku 2015 vyplývá následující:

1. V Praze využívá cyklistická kola kolem 475 000 mužů a žen, z toho 333 000 lidí využívá kolo více než jednou v měsíci.
2. Podíl cyklistů na celkové dopravě v Praze je kolem 2,7 %.
3. Dle průzkumu z roku 2012 by dalších 125 000 občanů využívalo kolo, pokud by se zlepšili podmínky. (52)

Jedním ze zřejmých nedostatků pražské mobilní infrastruktury je zároveň kapacita parkování v centru Prahy, a přes zavedené placené zóny není v tomto směru dopravě zcela ulehčeno. Kvůli vysokému objemu automobilů v centru je problematické i vymáhání a kontroly řidičů, kteří nedodržují předepsané předpisy a nařízení týkající se placených zón.

3.4.1 Sdílení jízdních kol

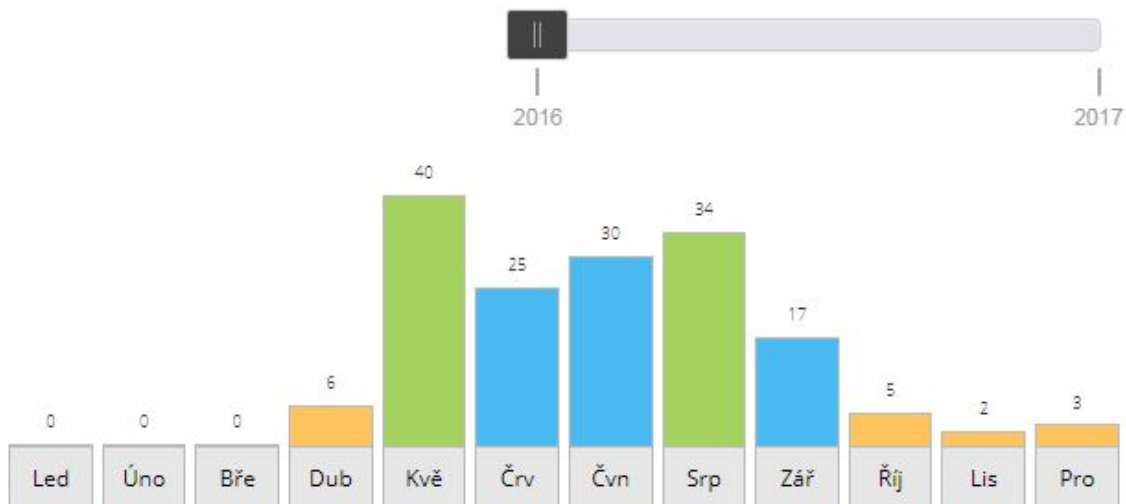
V současné době je připravována 2. veřejná soutěž na provozovatele sdílení kol na území hlavního města Prahy (53), díky kterému by Praha mohla investovat do rozšíření tohoto inovativního řešení alternativní dopravy v Praze. V současnosti se uvažuje o rozšíření tzv. Lítačky (tramvajenky) i na tuto službu tak, aby sdílení kol mohli efektivně a jednoduše využívat všichni obyvatelé města. Společnosti, které v současnosti operují s tímto programem, prozatím bez plné podpory hlavního města Prahy, ve městě jsou Homeport¹³ a Rekola¹⁴. Společnost Homeport operuje na bázi bikesharingu na

¹³ K nalezení na: <https://www.prahakola.cz/>

¹⁴ K nalezení na: <https://www.rekola.cz/>

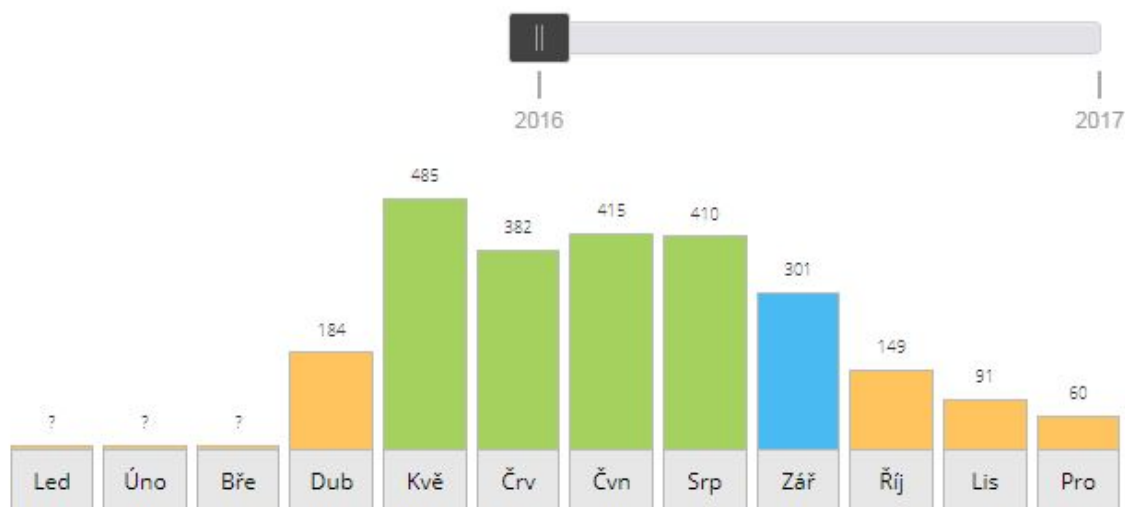
pražském Karlíně, jako automatická půjčovna městských kol od roku 2011 a dosud je v takzvaném testovacím režimu.

Celkový počet nových uživatelů v jednotlivých měsících



Obrázek 18: Celkový počet nových uživatelů sdílených kol společnosti Homeport za rok 2016 (76)

Celkový počet výpůjček v jednotlivých měsících



Obrázek 19: Celkový počet výpůjček sdílených kol společnosti Homeport za rok 2016 (76)

Od roku 2016 společnost veřejně analyzuje počet uživatelů této služby, který neustále nabývá na významu především v jarních a letních měsících, i přes to, že společnost působí jen ve čtvrti Karlín (viz obrázek č. 18 a 19 výše).

Druhou významnou společností, která provozuje službu sdílených kol, je Rekola. Společnost vznikla v roce 2013 a funguje jako jeden z mála komunitních bike sharingů v hlavním městě. Rekola má v plánu uvést do provozu v roce 2017 450 nových kol

v signifikantní zapamatovatelné růžové barvě. Za rok 2015 dle údajů firmy proběhlo celkem přes 28 000 (54) výpůjček kol.

3.4.2 Swot analýza Praha

Na základně získaných dat a analýzy strategických dokumentů hlavního města Prahy byla sestavena SWOT analýza, která vyznačuje silné a slabé stránky smart mobility ve městě a hodnotí možné hrozby a příležitosti pro další udržitelný vývoj města.

SWOT Analýza Smart mobility v Praze	
<p>Silné stránky:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Velmi dobře fungující síť městské hromadné dopravy (metro, autobusy, tramvaje) • Přehledné a snadno dostupné aktuální informace o městské hromadné dopravě • Realizace projektů na podporu smart mobility v Praze 	<p>Slabé stránky:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nízká propustnost městských komunikací • Velké zatížení automobilovou dopravou • Nevyužívání alternativních způsobů dopravy ve městě • Neefektivní návaznost cyklotras na hlavní dopravní uzly ve městě • Slabá spolupráce Prahy s partnery při realizaci inovativních projektů smart mobility
<p>Příležitosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Snížení automobilové dopravy ve městě a zlepšení životního prostředí • Zvýšení preference hromadné dopravy • Zlepšení životního prostředí vlivem snížení automobilové dopravy • Vznik nabídek nových investorů při realizaci inovativních projektů smart mobility 	<p>Hrozby:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nárůst automobilové dopravy v centru a dalších městských částech Prahy • Snížení preference veřejné hromadné dopravy • Oslabení pozice hromadné dopravy a dalších alternativních způsobů dopravy

Tabulka 3: SWOT Analýza Smart mobility v Praze [Vlastní zpracování]

4 Vybrané projekty alternativní dopravy zahraničních měst

Pro komparaci alternativní dopravy v Praze s ostatními projekty byla vybrána tři města (Vídeň, Kodaň a Amsterdam), která mají společné znaky: Jsou hlavními městy tří západoevropských zemí, které jsou dlouholetými členy Evropské unie a ve výše uvedených statistikách a relevantních indexech, které byly zmíněny v teoretické části, se vyznačují vyšší vyspělostí a provázaností jednotlivých projektů. Koncept Smart cities má ve zmíněných městech jistou tradici a města mohou poskytnout náhled do inovativních projektů, které jsou úspěšné a mohly by být aplikovatelné také na hlavní město České republiky.

4.1 Smart mobility Vídeň

Systém udržitelné dopravy ve Vídni je předpokladem pro to, aby se v nejbližších desetiletích mohly pohybovat ve východní části Rakouska až 3 miliony lidí efektivním, cenově dostupným, rychlým a ekologickým způsobem. Především o to se Vídeň v posledním desetiletí zasazuje tak, aby i nadále byla atraktivním místem k bydlení.

Základní informace o Vídni

Hlavní město země	Rakousko
Rozloha	415 km ²
Obyvatelstvo	1,8 milionu obyvatel
Hustota zalidnění	4 401,5 obyv./km ²
HDP na obyvatele	38,500 EUR
Administrativní rozdělení	součást Dolních Rakous – 1 z 9 spolkových zemí Rakouska
Doplňující informace	od roku 2001 centrum Vídně zapsáno na seznam světového dědictví UNESCO

Tabulka 4: Základní informace o Vídni [vlastní zpracování]

Vídeňský plán městské mobility vytyčuje ambiciózní cíle města Vídeň ve snaze docílit životaschopného dopravního systému budoucnosti a plánuje kroky, které je třeba podniknout v příštích deseti letech, aby bylo těchto cílů dosaženo. V minulosti se

pouhá expanze infrastruktury ukázala jako nedostatečná. Motto Plánu městské mobility Vídně je "*Společně v pohybu*" (55) a vyjadřuje tím snahu přijímat aplikovatelných přístupů, které pomáhají vzniku kreativních a tvárných inovativních projektů.

Dle strategického plánu Vídně vyžaduje mobilita lidské a ekologicky kompatibilní formy dopravy. Město Vídeň je rozhodláno upřednostňovat veřejnou dopravu, chodce a cyklistiku jako režimy mobility, které jsou šetrné k životnímu prostředí. Vídeň ztělesňuje politiku městské mobility zaměřenou na budoucnost, která je nejen ekologicky, ale i ekonomicky a společensky přijatelná, a tudíž udržitelná.

- Město je ekonomicky udržitelné, protože je založeno na dlouhodobých investicích, které se vyplatí pro město i samotný veřejný prostor
- Město je společensky udržitelné, protože jeho cílem je zajistit mobilitu pro všechny občany bez ohledu na jejich příjmy, sociální postavení a životní situaci
- Město je ekologicky udržitelné, protože pomáhá šetřit přírodní zdroje a přispívá k realizaci cíle Smart City Wien (55)

Plán mobility města Vídeň si dává za cíl zlepšení veřejného prostoru cestujících, pěších chodců, cyklistů a řidičů motorových vozidel. Město podporuje nové formy vylepšení spoluužívání společných prostor nebo dočasných pěších zón, které slouží k vzájemné interakci a počet stávajících pravidel se snižuje právě ve prospěch jejich uživatelů. Vídeň usiluje o rozšíření prostoru pro pěší a cyklisty s tím, že chodci a cyklisté by měli mít možnost bezpečně využívat pulzující rušné prostory ulic a doprava v ulicích města bude uspořádána tak, aby se zvýšil prostor právě pro pěší a cyklisty.

Do roku 2025 je cílem Vídně rozšíření veřejné dopravy cestujícím ve veřejné dopravě a jsou nabízeny atraktivní, vysoce kvalitní, efektivní a cenově dostupné služby, na které jsou občane již zvyklí. Společně s dopravními společnostmi Wiener Linien, VOR a ÖBB pokračuje město Vídeň v rozvoji primární sítě veřejné dopravy podporující akceleraci důležitých tramvajových a autobusových linek. V neposlední řadě se Vídeň řídí heslem „*nevlasnit ale sdílet*“ (55), které vysvětluje občanům, že není potřeba automobilu k tomu, aby byli mobilní. V případě potřeby je možné lehce využít například car sharing nebo si auto vypůjčit. Systémy sdílení jízdních kol doplňují veřejnou dopravu a sdílení kol je zde už od roku 2002 (56) nedílnou součástí městské hromadné dopravy. Město

Vídeň tedy silně podporuje systémy ekologické mobility, pronájmu automobilů a jízdních kol.

Vídeň si zakládá na:

- Multimodální dopravě na „každém rohu“

Každý člověk, který se nachází v některé z vídeňských městských částí, může snadno využívat dostupných informací o mobilitě o všech dopravních prostředcích. Změna neboli přestup z jednoho způsobu dopravy na druhý probíhá bez komplikací a je na vhodných dopravních uzlech pro cestujícího atraktivní. Vídeň úzce spolupracuje s hlavními poskytovateli a dodavateli služeb.

- Aktivní a bezpečné mobilitě i pro ty nejmenší cestující

Veřejně dostupné dopravní prostředky využívají i děti cestou do školy, především pak využívají systém sdílených kol. Před jejich školami je dostatek prostoru, aby mohly bezpečně kola zaparkovat a odejít či odjet zpět. Ve městě dochází k tvorbě vhodných rámcových podmínek k přímé podpoře hlavně z hlediska cenové dostupnosti sdílených kol tak, aby byla podpořena i aktivní mobilita dětí a studentů.

- Partnerství regionů v rámci mobility

Spolupráce mezi městem Vídeň a obcemi v regionu Vídně posiluje ekologickou mobilitu v domácí dopravě a zástupci z okresů Vídeň a sousedních obcí v okolí města diskutují a spolupracují jako partneři při přijímání opatření pro udržitelnou mobilitu v rámci svého území.

- Efektivní organizaci komerční dopravy uvnitř města

Motorová vozidla a vozidla pro komerční účely nebo osobní dopravu (letecká, vodní, železniční a silniční) se používají efektivně. Přechod na ekologickou mobilitu zajišťuje plynulý tok dopravy, i když je po ní vyšší poptávka a dostupné prostory, ve kterých může být využívána, zůstávají stejné. E-mobilita pak ve Vídni hraje důležitou roli hlavně ve vozových parcích. Město Vídeň a soukromí podnikatelé spolu s investory v současnosti vyvíjejí a realizují nové ekologické způsoby dodávek, distribuce a logistiky, tak aby doprava byla co nejméně zatížena.

Růst měst je globálním jevem představujícím velké problémy pro plánování dopravy v každém evropském městě. Věda dopravních studií popisuje základní principy a potencionální řešení od sedmdesátých let a neustále prohlubuje své poznatky. Hlavní myšlenkou je, že režimy dopravy musí efektivně využívat prostor. Aby bylo možné uspokojit požadavky stoupajícího počtu lidí, musí být účinně pokryty větší vzdálenosti. Spojení musí být co nejkratší a doprava musí být řízena s co možná nejmenší potřebou zdrojů, jako je prostor a energie. Vzhledem k jejich husté struktuře jsou města ideální pro tento účel. Auta potřebují spoustu místa. Z dlouhodobého hlediska tedy není možné pokrýt vzdálenosti pouze automobily ve městech s neustále rostoucím počtem obyvatel. Rovný přístup k mobilitě lze zajistit pouze jinými způsoby dopravy.

Modernizace pěších zón, využití jízdních kol a veřejné dopravy, která je eko - friendly, je mezinárodně uznáváno jako koncept, jako alternativní řešení pro současnou situaci. Mnoho evropských měst, stejně jako Vídeň efektivně tyto alternativy zavádí do praxe. Díky svým historickým charakteristikám se staly vzorovými modely při jejich rozvoji směrem k prosperitě, růstu a udržitelnosti. Na jedné straně je zapotřebí dlouhodobé plánování kvůli dlouhé životnosti a vysokým nákladům na dopravní infrastrukturu. Na druhou stranu změna chování cestujících není rychlým procesem, proto je vždy potřeba, aby vedení města podniklo aktivně kroky a obyvatele motivovalo.

Ve Vídni se praxe strategického plánování dopravy odvíjí od převzatých inovačních technik již desetiletí. Provádění probíhá postupně a důsledně. Udržitelná mobilita je základním prvkem vysoké kvality života, která charakterizuje město a opakovaně získává špičkové výsledky v mezinárodním žebříčku. Vídeň je tedy také vzorem pro ostatní města nejen v Rakousku a vyhodnocované strategie rovněž potvrdily jejich pozitivní vývoj.

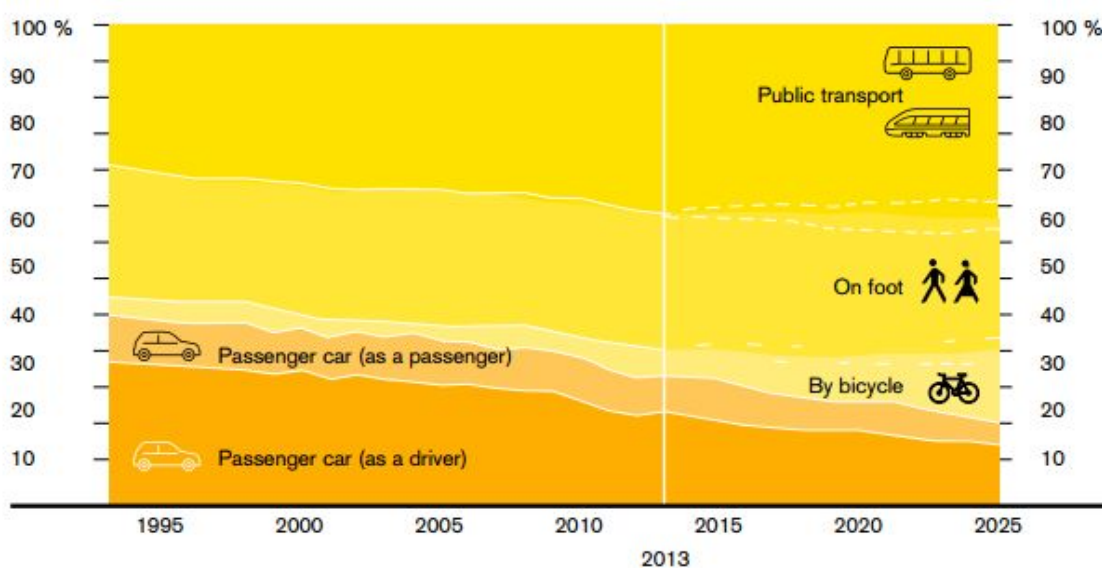
Dlouhodobá strategie města Vídně až do roku 2050 vychází z rámcové strategie "*Smart City Wien*" (55). Velký cíl definovaný pro rok 2050 je následující: „*Nejlepší kvalita života pro všechny Vídeňany při co největším zachování zdrojů.*“ To vyžaduje neustálé inovace. Tento cíl tvoří základ pro systém cílů stanovených v Plánu městské mobility.

Pokud jde o mobilitu, "*Rámcová strategie Smart City Wien*" formuluje jednoznačný cíl: do roku 2030 by měl být největší možný podíl soukromé motorové dopravy převeden na veřejnou a nemotorovou dopravu nebo by měl využívat nové technologie (např. vozidla s elektrickým pohonem). Vídeň se zaměřuje na udržování vysokého podílu

veřejné dopravy a snížení individuální osobní dopravy ve městě na 20 % do roku 2025, na 15 % do roku 2030 a výrazně méně než 15 % do roku 2050.

Kromě toho jsou navrženy konkrétní cíle, včetně posilování režimů bez CO₂ (chůze a jízda na kole), udržení vysokého podílu veřejné dopravy. Na tomto základě plán městské mobility popisuje realistické krátkodobé kroky, které povedou k správnému rozvoji.

Právě bike sharing je ve strategickém plánu spojován i s faktorem zdraví. Město plánuje, že podíl Vídeňanů, kteří se aktivně pohybují po dobu 30 minut denně, se zvýší z 23 % v roce 2013 na 30 % 2025. Počet dopravních nehod a osob zraněných při dopravní nehodě dále klesá. Cílem města je, aby se podíl chodců a cyklistů ve Vídni zvýšil z 38, 8 % v roce 2013 na 45 % v roce 2025, a aby občané využívali kola k běžným denním činnostem, jako je nakupování, přepravu do školy a práce nebo k volnočasovým aktivitám.



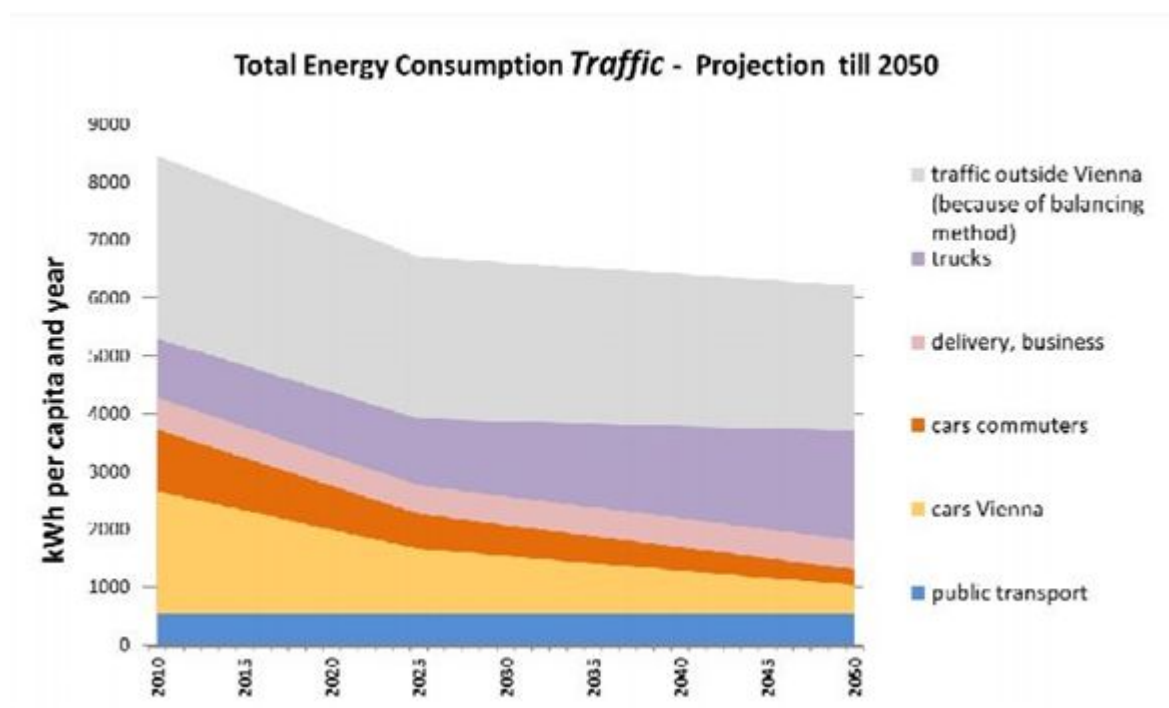
Obrázek 20: Vývoj podílu dopravních prostředků ve Vídni do roku 2025 (55)

Vídeň se ve svých vizích svého dalšího vývoje přiklání v Amsterdamu, kterému se od roku 1992, kdy 53 % voličů podpořilo snížení automobilové dopravy ve městě o 50%,

podařilo snížit automobilovou dopravu ze 41 % na 37 %.¹⁵ V současné době město Amsterdam plní následující cíle dopravní politiky: snížení obsazenosti parkovacích míst a regulace počtu vozidel ve vnitřním městě. V současné době město plánuje vytvořit až 5 900 nových parkovišť tím, že staví více garáží a umožňuje obyvatelům využívat prázdné parkoviště podniků v noci. Čas potřebný k hledání místa k parkování se snižuje z 12 minut na 5 minut.

4.1.1 Systém sdílení kol ve Vídni

V roce 2001 město Vídeň realizovalo první verzi systému sdílení kol, který převzalo po vzoru dánské Kodaně. Nicméně, první projekt Viennabike se nezdařil a byl plně realizován až ve druhé implementaci s názvem Citybike Wien, který byl započatý v roce



Obrázek 21: Předpokládaná spotřeba energie dopravních prostředků ve Vídni do roku 2050 (79)

2003 a setkal se s obrovským úspěchem. Je provozován společností Gewista a zahrnuje 1 500 kol rozdělených na 121 stanic s 3 097 stojany (57). V roce 2015 bylo

¹⁵ Od roku 1993 do roku 2005

zaznamenáno více než 1 milion výpůjček a více než 100 tisíc nových registrací. Registrace je možná i kreditními kartami. Za první nájemní hodinu není žádný poplatek, další hodiny jsou účtovány od 1 eura.

K únoru roku 2014 měla Vídeň 116 městských cyklistických stanic s přibližně 2 600 stojany na kolo. Pokrývají přibližně 12 % městských částí¹⁶. Průměrná vzdálenost mezi stanicemi ve Vídni je 700 m (ve srovnání s 300 m v Paříži). Počet stanic v okruhu 2 km je ve Vídni asi 22 (zatímco v Paříži je to 123).

Služba Vienna Citybike (Citybike Wien) provozovaná společností Gewista z větší části zajišťuje mobilitu místních Vídeňanů i návštěvníků Vídně. Citybike je druh dopravního prostředku, který se rychle zaměřuje na krátké a velmi krátké vzdálenosti. Vzhledem k tomu, že stanice jsou často v těsné blízkosti zastávek metra nebo tramvaje, zajišťují také logickou vazbu na síť veřejné dopravy.

1 500 jízdních kol je možné najít na libovolné ze 120 veřejných cyklistických stanic a po dokončení jízdy je znovu zaparkovat na libovolné stanici. První hodina každé jízdy je bezplatná a náklady cyklistovi vzniknou až po první hodině jízdy. Pro většinu uživatelů je tato služba zdarma, protože téměř 95 % všech výpůjček trvá méně než hodinu. Průměrná doba trvání je 10 minut.

K roku 2017 systém Citybike Wien funguje velmi efektivně a číslo registrovaných uživatelů se neustále zvyšuje. V současnosti jsou zřejmá tato fakta:

- 120 cyklo stanic
- 1 500 jízdních kol
- Více než 800 000 registrovaných uživatelů
- Dostupné nepřetržitě sedm dní v týdnu
- První hodina každé jízdy zdarma

¹⁶ Pro porovnání: v Lyonu, Francie pokrývá přibližně 78% městských částí.

4.1.2 SWOT analýza Vídeň

Ze získaných dat analýzy jednotlivých strategických dokumentů města Vídeň byla sestavena SWOT analýza, stejně jako u následujících zkoumaných měst. SWOT analýza vyznačuje silné a slabé stránky alternativní dopravy ve městě a hodnotí možné hrozby a příležitosti pro další udržitelný vývoj města.

SWOT Analýza alternativní dopravy Vídně	
<p>Silné stránky:</p> <ul style="list-style-type: none">• Velmi dobrá dostupnost městské hromadné dopravy• Silná spolupráce města, regionů a soukromé sféry na tvorbě veřejné dopravy ve městě• Dlouhá tradice strategického plánování ve veřejné dopravě• Využívání alternativní a eko-friendly dopravy	<p>Slabé stránky:</p> <ul style="list-style-type: none">• Vysoké veřejné výdaje na dopravní infrastrukturu ve městě• Obtížnost procesu rozhodování kvůli zainteresovanosti více stran
<p>Příležitosti:</p> <ul style="list-style-type: none">• Zvýšení trendu alternativní dopravy v Evropě• Zlepšení současné ekonomické situace a možnost dále investovat do rozvoje alternativní dopravy	<p>Hrozby:</p> <ul style="list-style-type: none">• Zvýšení poptávky po automobilové dopravě• Možná ekonomická krize, a tedy snížení finančních prostředků na městskou dopravu

Tabulka 5: SWOT analýza alternativní dopravy ve Vídni [vlastní zpracování]

4.2 Smart mobility Kodaň

Hlavní rozvojová strategie Kodaně je založena na ambiciózní politické vizi vytváření zelené a inovační metropole s vysokým růstem a kvalitou života, které se má dosáhnout cílenou investicí ve dvou rámcích a čtyřech strategických oblastech růstu. Kodaň je známá v zahraničí jako moderní, zelené a příjemné město a je to město, které má mimo jiné ambiciózní cíle v oblasti životního prostředí, mobility a kvality života.

Tvorba politiky pro udržitelnou mobilitu hraje klíčovou úlohu při řešení některých současných a budoucích dopravních problémů. V Dánsku se plánování dopravy uskutečňuje na celostátní, regionální a obecní úrovni a na každé úrovni jsou nezbytné ambiciózní cíle s dlouhou perspektivou. Jako příklad jsou politické cíle jasné v Kodani. Kodaň usiluje o to, aby se město stalo ještě více „obyvatelným“ městem, které by zlepšilo kvalitu života svých občanů, a to v souladu s ambiciózním cílem stát se neutrálním díky snížení emisí do roku 2025.

Hlavní vize pro Kodaň jsou přijaty politiky a připravují půdu pro dlouhodobé plány a strategie, jak lze cíle splnit. Na základě digitálních technologií ITS (Inteligentní dopravní systémy) se otevírají zcela nové příležitosti ke strategickému řízení dopravy takovým způsobem, který podporuje řadu celkových cílů. ITS jsou také ústředním prvkem koncepce Smart City, kde lze propojit data z různých zdrojů a využívat je pro nové typy řešení a služeb.

V rámci Plánu klimatických změn CPH 2025 (58) - zeleného, inteligentního a uhlíkově neutrálního města stanovila Kodaň ambiciózní cíl, kdy se do roku 2025 stane uhlíkově neutrálním. Program ITS je jedním z cílů v rámci Plánu klimatu změn a očekává se, že do roku 2025 přispěje ke snížení emisí CO₂ o 25 000 tun za rok. V roce 2010 přispěla doprava 380 000 tunami CO₂. Tento cíl vyžaduje, aby investice do ITS pokračovaly až do roku 2025.

Základní informace o Kodani

Hlavní město země	Dánsko
Rozloha	88,25 km ²
Obyvatelstvo	1 280 371 obyvatel
Hustota zalidnění	6 015 obyv./km ²
HDP na obyvatele	61 600 EUR
Administrativní rozdělení	Největší region z 5 regionů Dánska

Tabulka 6: Základní informace o Kodani [vlastní zpracování]

Účelem programu ITS je podpořit cíle v oblasti ekologické mobility a zaměřit se na inteligentnější a ekologičtější řízení dopravy pro všechny druhy. Přesvědčit cestující, aby se vydali na kole namísto toho, aby využívali automobilu, což se ukazuje jako jedna z nejúčinnějších metod, jak snížit emise CO₂. Program ITS se mimo jiné zabývá tím, jak zvýšit efektivitu a přitažlivost cyklistické a hromadné dopravy.

Kodaň chce být městem, v němž je dobré žít, a vysoká kvalita života vyžaduje víc než jen účinnou dopravu. Program ITS musí také podporovat atraktivní městský život, přičemž více lidí tráví více času venku mimo jiné tím, že zvyšuje bezpečnost silničního provozu a komfort pro pěší a cyklisty.

Pro město Kodaň byly stanoveny následující cíle splnitelné do roku 2018:

Druh dopravního prostředku	Cíle bude dosaženo do roku 2018
Cyklisté	<ul style="list-style-type: none"> • Průměrná rychlost na vyznačených cyklistických trasách se zvýší z 15,7 k/h na 17,3 km / h, což vede k poklesu průměrné doby jízdy o 10 %.
Pěší	<ul style="list-style-type: none"> • Ve městě musí mít chodci dostatek času k překročení silnice, aniž by museli zastavit uprostřed. Dále je třeba věnovat pozornost tomu, aby chodci nečekali příliš dlouho, než padne zelené světlo na přechodu. • Mimo centrum města je třeba věnovat zvláštní pozornost chodcům na rušných křižovatkách.
Autobusy	<ul style="list-style-type: none"> • Průměrná doba jízdy autobusem se sníží o 5-20 % během špičky, v závislosti na trase. • Musí se zvýšit spolehlivost doby jízdy o 10 %.
Auta	<ul style="list-style-type: none"> • Průměrná doba jízdy určené silniční sítě se nesmí zvýšit a na určených dopravních uzlech musí být snížena o 5 %. • Mělo by dojít k 10 % zvýšení spolehlivosti předpovědi dopravní situace při dopravní špičce na zatížených dopravních uzlech

Tabulka 7: Splnitelné cíle udržitelné mobility pro Kodaň (58)

Dále se v rámci smart mobility Kodaň zaměřuje na následujících pět témat:

- Mobilita a ekologická dopravní řešení
 - Návrh: Zlepšení mobility a dopravní situace pro všechny typy uživatelů silnic.
- Bezpečnost v dopravě
 - Využití řešení ITS pro zlepšení bezpečnosti provozu
- Přizpůsobení městského prostoru aktuálním potřebám uživatelů
 - Flexibilní využití pouličního prostoru.
- Data a správa dopravy

- Sběr a zpracování dat v reálném čase o provozu.
- Přehled a strategické řízení provozu.
- Aktivní správa dopravních nehod.
- Informace a služby
 - Lepší a aktualizované informace prostřednictvím vhodných kanálů

Jako návrh na zlepšení plynulosti dopravy v Kodani byl realizován projekt zelené vlny pro cyklisty, který si dává za cíl přivést více lidí k cyklistice. Kodaň má pro cyklisty několik zelených vln. Všichni pocítují pozitivní dopad, takže existuje velký potenciál použít toto řešení pro větší část silniční sítě. Zelené vlny zkracují cyklistům čas strávený cestováním a počet zastávek, což vede k lepšimu a efektivnějšimu cestování. Hodnotící zpráva o zelených vlnách ukázala, že doba jízdy klesla o 17 % u cyklisty, který vyjížděl z města rychlostí 20 km/h. Navíc počet zastávek klesl ze šesti na méně než jednu. V opačném směru se počet zastávek cyklistů snížil o stejné procento s mírným poklesem doby jízdy.

4.2.1 Systém sdílení kol v Kodani

Kodaň je světově proslulá svou cyklistickou kulturou a dnes je oficiálně prvním Bike City na světě. V loňském roce bylo také zvoleno "*Nejlepším městem pro cyklisty*" a "*Nejvíce obyvatelné město na světě*". Dánové jsou dobře známí svou láskou k jízdě na kole a města po celém světě se nyní dívají na způsoby kopírování tohoto jevu. Ve městě lze nalézt více než 454 km určených cyklistických tras.

Hlavní město Dánska vede, jako jediný region v Dánsku, celkový regionální cyklistický průzkum. Z průzkumu vyplývá, že cyklistice se významně daří a že mezi centrálními obcemi Kodaň a Frederiksberg, předměstími a venkovskými obcemi v regionu stále existují velké rozdíly. Kodaň je jedním z pěti regionálních celků v Dánsku. V regionu trvale žije dohromady 1,7 milionu obyvatel, kteří žijí ve 27 přilehlých obcích a v Kodani. Hlavní město Dánska se snaží usnadnit svým občanům dopravu do práce, školy a volnočasových aktivit, aniž by zbytečně trávili čas v dopravě, a aby občané vedli zdravý a aktivní život (59). Celý region tedy zpravuje alternativní využití dopravy tak, aby bylo prakticky využitelné pro její občany a cyklistická kola byla prakticky využitelná pro každodenní činnosti.

Dánsko vytvořilo oficiální průzkum v oblasti cyklistiky v roce 2016 (60), které navazuje na podobný průzkum z roku 2012. Ukazuje také, jak se cyklistika v regionu rozvíjela od roku 2007 v centrálních obcích, na předměstích a venkovských obcích. Průzkum také poskytuje nové informace o dopadu cyklistiky na zdraví, klima, znečištění a dopravní situaci. Doprava v hlavním regionu způsobila v roce 2016 zhruba 2,5 milionu tun emisí CO₂, což od roku 2012 představuje nárůst o 15 %. Pokud by obyvatelé regionu nejezdili na kole, a místo toho cestovali automobilem, autobusem nebo vlakem, emise CO₂ z dopravy by v oblasti hlavního města byly o 115 000 tun (4 %) vyšší.

Výsledky socioekonomické analýzy z roku 2015 díky využívání projektů smart mobility v regionu (61)

- Optimalizovaný tok automobilové dopravy o 11-32 %
- Ušetřeno 2,4 milionu hodin v autě
- Ušetřeno 30,7 milionu jízdních kilometrů
- Ušetřeno 1,7 milionu litrů paliva
- Snížení spotřeby vody o 5,5 mil. M³
- Snížení emisí o 180 000 tun
- 50% snížení počtu krádeží
- Zvýšení cestovního ruchu o 1 %
- Vytvoření pracovních míst v hodnotě 104 milionů EUR

City Bike

Kodaň byla jedním z prvních měst na světě, které zavedlo bezplatné využívání kol s názvem *City Bikes*. Celý projekt byl financován reklamou, která byla na kolech využívána. Koncem roku 2013 zahájila Kodaň nový program s elektrickými koly. První fáze tohoto programu, s 1 860 elektrickými koly a 105 dokovacími stanicemi, byla spuštěna v roce 2016.

Tzv. „*Bicyklen*“ (62) jsou k dispozici po celém městě a jsou snadno použitelné. Služba City Bike poskytuje městská inteligentní elektrická kola, která jsou k dispozici 24/7, 365 dní v roce. Každé kolo má zabudovaný malý tablet s dotykovým displejem, který lze použít k navigaci, placení a vedení k zajímavým místům v Kodani a Frederiksbergu.

K použití této služby musí mít cyklista vytvořený uživatelský účet. Účet lze vytvořit přes online stránky této městské služby nebo přímo na displeji, který se nachází na

řídítkách. Vyžaduje pouze jméno, e-mailovou adresu, telefonní číslo a informace o platební kartě. Velkou výhodou této služby je, že je celoplošně rozšířená po celém regionu a hlavně je zaštitěna přímo městem. Kola lze nalézt ve více než 100 stanicích Bicyklen, které se rozkládají po celém městě, a může být vráceno zpět na kteroukoliv z daných stanic.

4.2.2 SWOT Analýza Kodaň

Ze získaných dat a analýzy strategických dokumentů města Kodaň byla sestavena SWOT analýza, která vyznačuje silné a slabé stránky alternativní dopravy ve městě a hodnotí možné hrozby a příležitosti pro další udržitelný vývoj města.

SWOT Analýza alternativní dopravy Kodaně	
<p>Silné stránky:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ekologické a moderní město • Dlouhodobé zkušenosti s projekty využití alternativní dopravy • Silná základna investorů 	<p>Slabé stránky:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nevýznamné zisky z projektů • Složitý proces rozhodování kvůli zapojení více stran do projektů • Nejisté investice • Limitovaný počet poskytovatelů služeb
<p>Příležitosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Další potřebná expanze v rámci alternativní dopravy města • Zjednodušení procesu rozhodování při realizaci projektů • Zvýšení výnosnosti projektů • Zvýšení investic na VaV v oblasti metropolitní dopravy 	<p>Hrozby:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zvýšení poptávky po konkurenčních způsobech dopravy (automobily) • Nestabilita poskytovatelů služeb • Zhoršení podmínek pro rozhodování o realizaci projektů

Tabulka 8: SWOT analýza alternativní dopravy v Kodani [vlastní zpracování]

4.3 Smart mobility Amsterdam

Amsterdam je jednoznačně vedoucím nizozemským městem, pokud jde o realizaci konceptu smart city, o jeho ambice a experimentování s novými technologiemi. Vysoce propojená partnerství města, regionu a investorů utváří obraz Amsterdamu jako inteligentního města a ukázkového místa, kde realizované projekty úspěšně fungují. Je také jediným nizozemským městem s vyhrazenou platformou, která agreguje místní projekty a vymezuje tři oblasti (tzv. živé laboratoře), kde probíhá široká škála experimentů smart city. Tato platforma zahrnuje nejen město Amsterdam, ale celé amsterdamské metropolitní oblasti (MRA), které shlukují menší města, jako jsou Almere, Haarlem a Zaanstad, kde se také nachází řada zajímavých experimentů (63).

Základní informace o Amsterdamu

Hlavní město země	Nizozemsko
Rozloha	219,07 km ²
Obyvatelstvo	851 000 obyvatel
Hustota zalidnění	4,908/km ²
HDP na obyvatele	41,259 EUR
Administrativní rozdělení	Jeden ze 16 samosprávných celků regionu Severní Holandsko

Tabulka 9: Základní informace o Amsterdamu [vlastní zpracování]

Amsterdam je jediné nizozemské město se specializovanou inteligentní městskou platformou. Platforma Amsterdam Smart City (ASC) vznikla jako partnerství mezi místní radou, hospodářskou radou, občany a řadou společností ze soukromého sektoru. Tato platforma byla zahájena v roce 2009 společností Amsterdam Innovation Motor¹⁷, městskými orgány v Amsterdamu, provozovatelem elektroenergetické sítě Liander a KPN (telekomunikační společnost a poskytovatel ICT). V současnosti je spojením více než 100 partnerských organizací.

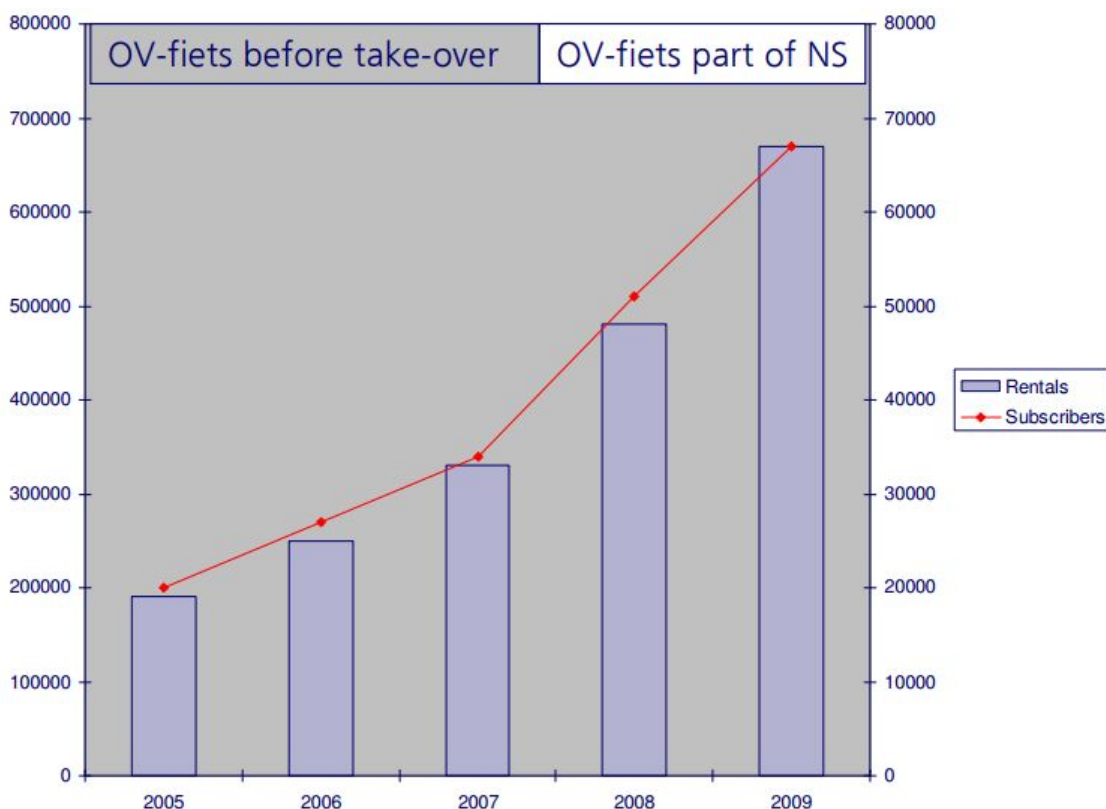
¹⁷ Nezávislá organizace na podporu inovací, spolupráce a nových podniků - založená v roce 2006.

Její ambice je pomocí kolektivního přístupu spojením partnerů a vytvářením místních projektů umožnit testovat nové iniciativy. Veškeré získané znalosti a zkušenosti jsou sdíleny prostřednictvím platformy ASC, čímž ASC pomáhá urychlit klimatické a energetické programy. Konečným cílem všech aktivit je pozitivně přispět k dosažení cílů týkajících se škodlivých emisí, stejně jako napomáhání ekonomického rozvoje metropolitní oblasti Amsterdamu.

Jednou z důležitých oblastí, na které se strategie města Amsterdam zaměřuje, je mobilita. Mobilita a doprava jsou zásadní pro správné fungování města. Amsterdam je považován za hlavní město cyklistiky; 32 % provozu v Amsterdamu tvoří cyklistika a 63 % jeho obyvatel používá kolo denně. Počet registrovaných majitelů elektrických automobilů se v roce 2016 zvýšil o 53 % na 28 889. Od roku 2008 se podíl vozidel zvýšil o 376 %. To je však méně než 1 % z celkového využití automobilů. Město neustále vyvíjí nové koncepty ke zlepšení dostupnosti města a inovuje stávající již realizované projekty.

4.3.1 Systém sdílení kol v Amsterdamu

V Nizozemsku existuje celonárodní program pro sdílení kol. Nazývá se "OV-fiets", což znamená "veřejná doprava na kole". Tento systém disponuje 8 500 koly v 252 lokalitách, hlavně na vlakových nádražích, po celé zemi. Je požadováno členství (roční poplatek 0,01 EUR za držení účtu a 3,85 EUR za den pronájmu) a lze jej kombinovat s OV chipkaart, multifunkční dopravní kartou. Program, který začal v malém měřítku v roce 2003, má neustále rostoucí popularitu s více než 1,53 miliony jízd v roce 2014. Povaha holandského programu pro sdílení kol se liší od programů v jiných zemích částečně kvůli již velkému množství kol v soukromém vlastnictví obyvatel. Jeho propojení s hromadnou dopravou však umožňuje naplnit potřebu lidí, kteří chtějí dále cestovat na kole a nemusí si na cestu brát své vlastní.



Obrázek 22: Výsledky využívání služby sdílených kol OV - fiets (64)

Důležitými faktory úspěchu využití sdílených kol v Amsterdamu není jen poloha města a dobré geografické podmínky, ale přínosem jsou zároveň systematicky vybudované prakticky využitelné trasy, které mají následující charakteristiky:

- Využívají samostatné jízdní pruhy vyhrazené pro kola
- Na trasách se vyskytují dopravní značení a světla určená kolům
- Projekt je podpořen legislativními předpisy města a kopíruje legislativní změny
- V rámci rozšíření cyklistické dopravy je v regionu umístěno 100 zastřešených parkovišť¹⁸ na kola
- Uzamykatelné skříňky na kola se nachází na všech 300 vlakových stanicích
- 150 000 stojanů na kola je umístěno na nestřežených parkovištích

¹⁸ Kapacita 1 parkoviště se pohybuje v rozmezí 500 – 5000 stojanů na kolo

Propojení fungujícího systému sdílení kol s parkovišti a kontaktními místy na dopravních uzlech železničních stanic se dá bezesporu pokládat za značnou přidanou hodnotu. Dle statistik se na železniční stanici dopraví až 40 % lidí na kole a dalších 10 % pokračuje na kole z těchto stanic dál.

Riziko spojené s krádežemi a vandalismem

Amsterdam plošně řeší riziko spojené s možnými krádežemi kol nebo vandalismem. Amsterdam přistupuje k problému integrovaným přístupem, kdy je propojena policie, město i poskytovatelé systému a vytváří zabezpečený systém, který začíná strategickými parkovacími místy pro jízdní kola, zaručení toho, aby kola byla zajištěna proti krádeži (např. prostřednictvím zmíněných úložišť a monitorovacích systémů). Obchod s ukradenými jízdními koly se tak stává neatraktivním.

V roce 2007 byl zvolen k zabezpečení kol následující přístup:

- V současné době existuje vnitrostátní rejstřík krádeží jízdních kol ve vládní agentuře pro silniční dopravu¹⁹.
- Jsou zaznamenávány všechny krádeže.
- Od ledna 2008 je tento rejstřík rovněž přístupný veřejnosti. To znamená, že lze dle čísla čipu zjistit, zda je kolo registrováno jako ukradené (nebo zda byla ohlášena krádež).
- Policie bude stále více prosazovat plošnou instalaci skenerů, které jsou schopné identifikovat očipovaná kola (zabudované v nových jízdních kol nizozemskými výrobci již několik let). S odkazem na rejstřík lze snadno dohledat, zda je kolo označeno jako ukradené.
- Od června 2008 je zahájena ministerstvem vnitra zahájena veřejná kampaň proti krádeži jízdních kol a veřejnost byla informována o možnosti nahlédnutí do rejstříku odcizených kol. Reklama tak motivovala obyvatele, aby krádeže hlásili a služba se tak stala užitečnou

¹⁹ Government Road Transport Agency

- Bylo také zřízeno centrum, které shromažďuje informace o krádeži jízdního kola.

4.3.2 SWOT Analýza Amsterdam

Ze získaných dat a analýzy strategických dokumentů města Amsterdam byla sestavena SWOT analýza, stejně jako u předchozích měst. Tato analýza vyznačuje silné a slabé stránky alternativní dopravy ve městě a hodnotí možné hrozby a příležitosti pro další udržitelný vývoj města.

SWOT Analýza alternativní dopravy Amsterdamu	
<p>Silné stránky:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vysoká participace veřejnosti • Vysoká kooperace investorů, města a regionu na realizaci projektů • Silná marketingová podpora v rámci města • Existence výzkumných laboratoří zaměřené na projekty smart city 	<p>Slabé stránky:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nedostatek prostoru k budování dalších cyklistických tras • Vysoké finanční prostředky vynaložené na provoz alternativní dopravy
<p>Příležitosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tvorba alternativních tras (cyklistické mosty, tunely) • Zvýšení investic na realizaci projektů zkoumaných ve výzkumných laboratořích 	<p>Hrozby:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zvýšení využití konkurenčních způsobů dopravy (automobily) • Zavedení možných restriktivních požadavků Evropské komise

Tabulka 10: SWOT analýza alternativní dopravy v Amsterdamu SWOT Analýza alternativní dopravy v Amsterdamu [vlastní zpracování]

5 Komparace Prahy s vybranými městy a návržení doporučení

Na základě metody benchmarkingu bylo provedeno srovnání výše uvedených měst z pohledu různých evropských či celosvětových šetření.

Mezi tato šetření patří:

- Mercer's Quality of Living

Západní evropská města dominují v horní části tohoto žebříčku. Hodnocení kvality života lidí v roce 2017 ovládla Vídeň, která na prvním místě zůstává již osmým rokem v řadě. Hodnocení je děleno do jednotlivých oblastí (v tomto případě 11). Mezi tyto oblasti výzkumu patří mimo jiné i veřejné služby a dopravu. V letošním roce byla samostatně zařazena do výzkumu i městská infrastruktura, která ve strategickém plánování hraje důležitou roli. První příčku v infrastruktuře obsadil Singapur.

- European City Green Index

Za spolupráce společnosti Siemens vznikl Evropský ekologický městský index, který měří a hodnotí environmentální výkonnost 30 předních evropských měst ze 30 evropských zemí. Zohledňuje 30 individuálních ukazatelů, které se dotýkají široké škály oblastí životního prostředí, od správy životního prostředí a spotřeby vody po odpadové hospodářství a emise skleníkových plynů. Z obrázku č. 11 je znatelné, že se v tomto hodnocení nejlépe umístila Kodaň na 1. místě, kterou následovala Vídeň a Amsterdam na 4. a 5. místě a Praha skončila až na 24. místě.

- Liveability Index Economist Intelligence Unit

Toto srovnání vytváří seznam 140 měst analyzovaných organizací EIU²⁰. Pořadí se zabývá 30 faktory souvisejícími s veřejnou bezpečností, zdravotní péčí, vzděláváním,

²⁰ Economist Intelligence Unit

infrastrukturou a životním prostředím. V průzkumu zabodovala Vídeň na 2. místě hned za Melbourne, které se umístilo ze všech hodnocených měst na prvním místě..

- Innovation Cities Top 100 Index

Tento index je největší světovou klasifikací měst a disponuje žebříčkem pěti set srovnávaných měst, která byla klasifikována na základě své kulturní aktivity, lidských zdrojů a propojenosti trhu. Poslední analýza proběhla za roky 2016-2017. Prvně byl index publikován v roce 2007. Ze čtyř srovnávaných měst se nejlépe umístila Vídeň na úctyhodném 10. místě.

- UN Habitat City Prosperity Index

V roce 2012 organizace UN-Habitat vytvořila nástroj pro měření udržitelnosti měst. V roce 2013 organizace UN-Habitat obdržela četné žádosti od místních orgánů a ústředních vlád k odhadu jejich indexů prosperity. Ke srovnání měst slouží tzv. CPI index, který se zaměřuje na hodnocení šesti oblastí:

- Produktivita
- Infrastruktura
- Kvalita života
- Rovnost a sociální inkluze
- Environmentální udržitelnost
- Správa a legislativa

Z 60 hodnocených měst se nejlépe umístila Kodaň a Vídeň na 2. a 6. místě. Na 17. místě se umístila Praha s CPI indexem 77,39. Velmi dobře hodnocena byla v rámci dopravní infrastruktury, kde se Praha umístila dokonce na 4. místě za Oslem, Vídní a Stockholmem. Praha se tak posunula před všechna hodnocená města s CPI²¹ indexem 89,01. Kodaň pak dosáhla indexu 83,13, Vídeň 89,93 a Amsterdam 82.81.

- Evropský index regionální konkurenceschopnosti: RCI

²¹ Maximum hodnoty indexu CPI je 100.

Regionální konkurenceschopnost je schopnost regionu nabídnout atraktivní a trvale udržitelné prostředí pro firmy a obyvatele, aby zde mohli žít a pracovat. Tato oblast výzkumu, která byla zahájena v roce 2010 a je aktualizována každé tři roky, umožňuje regionům sledovat a hodnotit jejich vývoj v čase a ve srovnání s ostatními regiony. Region Amsterdamu²² se zde umístil na 6. místě jako nejlepší ze srovnávaných měst.

- The Global Urban Competitiveness Report

V roce 2010 vznikla empirická studie konkurenceschopnosti 500 měst po celém světě. Tento výzkum byl proveden na základě bohatých zdrojů a dat, které jsou popsány a vyhodnoceny. Žebříček měst byl sestaven za pomoci sofistikované metodiky a týmu 100 výzkumníků z Čínské akademie sociálních věd. Všechna zkoumaná města se umístila v první stovce až na Prahu, která se umístila až na 161. místě.

²² Posuzován byl region Noord-Holland (Severní Holandsko).

Srovnávání hodnocených měst dle následujících indexů mezinárodního srovnání:

Ukazatele	Praha	Vídeň	Kodaň	Amsterdam
Mercer's Quality of Living (2017) (65)	Praha je momentálně 69. v pořadí z 231 hodnocených měst.	Zaujímá 1. místo z 231 hodnocených	9. místo z 231 hodnocených	12. místo z 231 hodnocených
European City Green Index (2012) (66)	K roku 2012 byla Praha na 24. místě ze 30 hodnocených evropských zemí	4.místo ze 30 hodnocených evropských zemí	1. místo ze 30 hodnocených evropských zemí	5. místo ze 30 hodnocených evropských zemí
Liveability Index Economist Intelligence Unit (2016) (67)	59. místo ze 140 hodnocených měst s výsledkem 84.7 ze 100 možných bodů.	Na 2. místě s výsledkem 97.4 ze 100 možných bodů.	22. místo (93.5 bodů) ze 140 hodnocených měst	26. místo (92.8 bodů) Ze 140 hodnocených měst
Innovation Cities Top 100 Index 2016-2017 (45)	53. místo (hodnocení nexus)	10. místo (hodnocení nexus)	33. místo (hodnocení nexus)	12. místo (hodnocení nexus)
UN Habitat City Prosperity Index (2015) (68)	Na 17. místě ze 60 hodnocených měst.	Na 6. místě s CPI indexem 80.53	Na 2. místě s CPI indexem 84.79	Na 13. místě s CPI indexem 78.93
EU Regional Competitiveness Index: RCI 2013 (Regionální index konkurenceschopnosti) (69)	96. místo z 262 posuzovaných regionů (viz obrázek č. 12)	75. místo z 262 posuzovaných regionů	9. místo Posuzován byl celý region Hovedstaden.	Amsterdam obsadil 6. místo.
The Global Urban Competitiveness Report (2011) (70)	161. místo z 500 zkoumaných měst	32. místo z 500 zkoumaných měst	78. místo z 500 zkoumaných měst	33. místo z 500 zkoumaných měst

Tabulka 11: Srovnání hlavních měst Prahy, Vídně, Kodaně a Amsterdamu z hlediska mezinárodních indexů [vlastní zpracování] (46)

Z výše uvedené tabulky je zřetelné, že Praha za 3 pozorovanými městy obecně zaostává. Lze si všimnout, že Praha vyniká velmi dobrými výsledky například ve využívání infrastruktury, což je bezesporu dané také tím, že má jako postkomunistická země velkou tradici ve využívání MHD a v minulých letech byla tato služba městem velmi podporována. Je dokázáno, že lidé žijící ve městech visegrádské čtyřky využívají městskou hromadnou dopravu častěji na rozdíl od západních měst jako je Německo či Vídeň (71). Přesto má Praha velmi silný problém s přibývajícím automobilovou dopravou a dopravní situací v centru města.

Co se alternativní dopravy týká, mají všechna tři pozorovaná města velmi rozvinutou síť veřejné dopravy, aktivně podporují například služby sdílení kol a užívání elektromobilů. Amsterdam si vytvořil velmi aktivní skupinu veřejnosti s vysokou participací na navržení inovativních řešení, čehož se v současnosti snaží docílit projekt Smart Prague. Amsterdam se vyznačuje vysokou kooperací investorů, města a regionu na realizaci projektů a silnou marketingovou podporou. Jako jediné město také vytvořilo výzkumné laboratoře zaměřené na projekty smart city. Nedostatek prostoru k dalšímu budování dalších cyklistických tras řeší pomocí alternativních tras, jako jsou cyklistické mosty a tunely. Stejně jako ostatní města se ale potýká s vysokými náklady vynaloženými na provoz a realizaci projektů, které spíše přinášejí přidanou hodnotu kvalitě města a kvalitě života obyvatel a nejsou primárně určeny k materiálnímu zisku.

Kodaň je dalším městem, které produkuje projekty s nevýznamnými finančními zisky. Stejně jako Vídeň je pak vtažena do složitého procesu rozhodování kvůli zapojení více stran do projektu. To je negativní důsledek vysoké kooperace všech zúčastněných subjektů. Města by se měla zasadit o zjednodušení procesu rozhodování při realizaci projektů a další případnou expanzi v rámci alternativní dopravy.

Vídeň je ze všech měst nejlépe hodnocená v rámci dostupnosti městské hromadné dopravy a stejně jako Kodaň je velmi inovativní ve strategickém plánování alternativní dopravy ve veřejné dopravě. Všechna města nicméně čelí možnosti snížení využívání alternativní dopravy ve prospěch dopravy automobilové a snížení finančních prostředků na městskou dopravu při snížení kvality poskytovaných služeb, dopravní infrastruktura je finančně velmi nákladnou položkou.

5.1 Navržení doporučení pro Prahu

Po provedení porovnání jednotlivých měst bylo dospěno k názoru, že Praha by se rozhodně měla vydat cestou benchmarkingu a realizovat některé projekty, které jsou v zahraničních městech podobných charakteristik jako Praha úspěšné. Praha oplývá dobře fungující sítí hromadné dopravy a funkční je i systém snadno poskytovaných aktuálních informací o městské hromadné dopravě a dopravní situaci ve městě. Praha se již vydala cestou chytrého města, ale oproti ostatním západoevropským městům stále zaostává. Mezi slabé stránky Prahy patří především snížená propustnost městských komunikací a velké zatížení centra města automobilovou dopravou. K aktuální situaci přispívá také fakt, že městský obchvat stále nebyl dokončen a jeho realizace je opožděna.

Právě z těchto důvodů přichází na řadu zamyslet se nad vytvořením podmínek pro využívání alternativních způsobů dopravy ve městě a navržení plošného řešení, na kterém se bude podílet nejen soukromá sféra, ale aktivně město samotné.

5.1.1 Jednotlivé návrhy

1. Vyšší kooperace města a soukromé sféry

Pro samotné město je velmi důležitým faktorem komunikace vedení hlavního města Prahy s dodavateli a poskytovateli služeb, se soukromými investory a vytvoření podmínek pro společnou a z dlouhodobého hlediska udržitelnou spolupráci. Z dané analýzy vyplývá, že prozatím nedochází k celistvé spolupráci mezi hlavním městem Praha a dalšími subjekty včetně regionálního dopravního systému.

V programech jako Smart Praha 2014-2020 nebo Návrhová část Strategického plánu hl. města Prahy na období 2009-2015, či její aktualizaci 2016 si Praha dává za cíle učinit nezbytné kroky směrem k inteligentní městské dopravě a navrhuje zaměřit se na posílení výzkumu inovací, podpory sociálního začleňování a investic do udržitelné mobility a energie. Ovšem systém správy v Praze dnes není optimální k řízení takového inteligentního města. Je třeba podniknout kroky na organizační, strategické a strukturální úrovni, aby se strategický systém řízení Prahy stal vhodným pro dnešní a nadcházející desetiletí.

2. Aktivní podpora ekologicky příznivých způsobů dopravy ve městě

Po vzoru dánské Kodaně, která byla zvolena městem cyklistů a dlouhodobě je hodnocena jako vysoce ekologicky příznivá a jako inovační metropole s vysokým růstem a kvalitou života, by se Praha měla začít zajímat o zavedení příznivých ekologických způsobů dopravy ve městě. Ať už je to sdílení vozidel, systém sdílení kol či zahuštění sítě dobíjecích stanic na elektromobily. Z hlediska porovnání množství těchto služeb Praha zaostává za Vídní, Kodaní i Amsterdamem, které již mají zavedenou a propojenou infrastrukturu motivující cestující využít ekologicky příznivější způsob dopravy. V Praze by mělo postupně dojít k:

- Vybudování jízdních pruhů pro cyklisty na důležitých dopravních uzlech

Je zřejmé, že pro cyklisty může být zvýšena bezpečnost tím, že budou zajištěny vyhrazené jízdní pruhy pro cyklisty. Ty vytvoří fyzickou bariéru mezi koly a zbytkem provozu. Výzkumy z ostatních měst naznačují, že tato realizace může přimět významný počet lidí, aby přešli z jiných druhů dopravy na kola.

- Instalace světelné signalizace pro kola

S výstavbou oddělených jízdních pruhů pro cyklisty souvisí i světelná signalizace, která například v Amsterdamu již roky funguje. Světelné značení a signalizace slouží k větší bezpečnosti jízdy na kole ve městě a navíc se jízda na kole může stát atraktivnější. To je způsobeno tím, že signalizace automaticky kola upřednostňuje a zkracuje tak dobu jízdy a zvyšuje její plynulost.

- Instalace většího počtu stojanů na kola

Místo dotování parkovacích míst pro automobily, by mělo být umožněno cyklistům, aby mohli na více místech zabezpečit a uzamknout svá kola. Veškeré náklady spojené s plánem instalace dalších stojanů na kola ve městě by mohly být kompenzovány částkou obdrženou za parkování aut v ulicích města.

3. Plošné zavedení funkční služby sdílení kol

S oběma uvedenými doporučeními souvisí bezpochyby i toto třetí. Zaměření se na cyklisty a vytvoření vhodných podmínek motivující obyvatele města k přechodu na alternativní způsob dopravy. Praha by měla po vzoru 3 sledovaných měst vytvořit platformu pro služby sdílených kol plošně na území Prahy a upravit cyklostezky a jízdní pruhy pro kola tak, aby cyklisté mohli kola využívat k běžným denním činnostem jako je jízda do práce, do školy, na nákup nebo pouze k rekreaci.

Jak už bylo v textu výše zmíněno, společnosti jako Rekola a Homeport se v Praze začaly touto službou zabývat. Dnes si lze kola vypůjčit a využívat je v ulicích pražského Karlína. Nicméně celému systému chybí rozsáhlost, plošné zavedení a propojení s jinými částmi města. Praha se nyní do projektu významně nezapojuje a projektu chybí jeho propojenost se Strategickým plánem města Prahy. V současné době je připravována 2. veřejná soutěž na provozovatele sdílení kol na území hlavního města Prahy (53), díky které by se mohla nakonec přidat ke srovnávaným evropským městům a investovat do rozšíření tohoto inovativního řešení alternativní dopravy v Praze.

Návrh konkrétního strategického plánu pro alternativní způsoby dopravy v Praze je nad rozsah této práce a je tak příležitostí pro její další rozšíření.

Závěr

Cílem diplomové práce byla analýza alternativních způsobů využití dopravy v hlavním městě Praha v rámci konceptu Smart cities a komparace vybraných projektů Smart cities - mobility z vybraných evropských měst. Hlavní cíl spočíval v analýze alternativních způsobů dopravy a komparaci alternativní dopravy s projekty vybraných měst: Vídně, Kodaně a Amsterdamu.. Dílčím cílem pak bylo doporučení pro hlavní město České republiky s doporučením, jakým směrem by se mohla ubírat.

V rámci teoretické části práce byl charakterizován koncept smart cities, který byl podpořen vybranými definicemi z relevantních zdrojů. Byly definovány jednotlivé aspekty a komponenty konceptu Smart cities a jeho infrastruktura. Následně byly identifikovány metody hodnocení úspěšnosti Smart cities pomocí různých typů indexů a klíčových ukazatelů výkonnosti. Klíčové ukazatele výkonnosti jsou sestaveny tak, aby mohlo dojít alespoň k částečnému vyhodnocení úspěšnosti realizovaných projektů. Dále byla definována Smart mobilita a její technologie. V teoretické části došlo k vymezení základních produktů a služeb konceptu Smart mobility.

V praktické části došlo ke stanovení prostoru, plánování a mobilitě v Praze. Byla analyzována návrhová opatření Morgenstadt CityLab a strategický plán hlavního města spolu s jeho klíčovými znaky. Analyzován byl nový koncept dopravy ve Smart Prague a došlo k ohodnocení alternativního využití dopravy v rámci města. Mezi vybrané projekty města Vídně, Kodaně a Amsterdamu byly zvoleny projekty na podporu celoplošného sdílení kol, které jsou již dlouhodobě úspěšné.

V závěrečné části práce došlo k porovnání Prahy s vybranými městy pomocí mezinárodních indexů a navržení doporučení na základě získané analýzy. Analýza prokázala, že hlavní město Praha ve většině zkoumaných oblastí alternativní dopravy smart mobility zaostává za srovnávanými městy a vhodnou metodou benchmarkingu by mohla dosáhnout lepších výsledků. V rámci řešení pro Prahu byla navržena tři řešení v podobě vyšší kooperace města a soukromé sféry, aktivní podpory ekologicky příznivých způsobů dopravy ve městě a plošného zavedení funkční služby sdílení kol.

Hlavním cílem diplomové práce byla analýza alternativní dopravy ve vybraných městech a jejich komparace s projekty vybraných měst: Vídně, Kodaně a Amsterdamu,

čehož bylo dosaženo. Dílčím cílem bylo navržení doporučení pro Prahu na základě komparace městské mobility vybraných měst. Přínosem je jak samotná analýza strategických plánů a projektů daných měst, tak i návrh specifických doporučení, které by Praha mohla v budoucnu realizovat.

6 Seznam použité literatury

1. Urban population growth. *Global Health Observatory (GHO) data*. [Online] World Health Organization, 16. 3 2015. [Citace: 10. 4 2017.] http://www.who.int/gho/urban_health/situation_trends/urban_population_growth_text/en/.
2. World's population increasingly urban with more than half living in urban areas. [Online] United Nations, 7 10, 2014. [Cited: 4 15, 2017.] <http://www.un.org/en/development/desa/news/population/world-urbanization-prospects-2014.html>.
3. European Smart Cities. *European Smart Cities*. [Online] Vienna University of Technology, 01. 01 2015. [Citace: 10. 4 2017.] <http://www.smart-cities.eu/?cid=01&ver=4>.
4. The Future of Urban Development & Services. *Future of Urban Development and Services*. [Online] 01. 01 2017. [Citace: 10. 06 2017.] <https://www.weforum.org/projects/future-of-urban-development-services>.
5. Gartner Says Smart Cities Will Use 1.1 Billion Connected Things in 2015. *Smart Homes to Lead with 294 Million Connected Things in Use in 2015*. [Online] 10. 06 2017. [Citace: 18. 03 2015.] <http://www.gartner.com/newsroom/id/3008917>.
6. Smarter cities for smarter growth. *How cities can optimize their systems for the talent-based economy*. [Online] IBM, 10. 06 2017. [Citace: 25. 05 2017.] <https://www-935.ibm.com/services/us/gbs/bus/html/smarter-cities.html>.
7. COMSTOCK, MAGGIE. What is a Smart City and How Can a City Boost Its IQ? *Sustainable Cities*. [Online] The World Bank, 04. 02 2012. [Citace: 10. 06 2017.] <http://blogs.worldbank.org/sustainablecities/what-is-a-smart-city-and-how-can-a-city-boost-its-iq>.
8. Digital Single Market - Smart Cities. *Strategy of European Commission*. [Online] European Commission, 09. 05 2017. [Citace: 20. 04 2017.] <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/policies/smart-cities>.
9. 2020 climate & energy package. *European Commission - Climate Action*. [Online] European Commission, 23. 11 2016. [Citace: 05. 05 2017.] https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2020_en.
10. Issues Paper on Smart Cities and Infrastructure. *Science and Technology Section*. [Online] 11. 01 2016. [Citace: 11. 05 2017.] http://unctad.org/meetings/en/SessionalDocuments/CSTD_2015_Issuespaper_Theme1_SmartCitiesandInfra_en.pdf.
11. Graham, S., Aurigi, A. *Urbanising cyberspace? The nature and potential of the virtual cities movement*. Londýn a New York : Routledge, 1997. 0-415-16968-2.

12. VAN BASTELAER, Béatrice. *Digital Cities and transferability of results*. 4th EDC Conference on digital cities, Salzburg : autor neznámý, 1998.
13. Understanding Smart Cities: A Tool for Smart Government or Industrial Trick? *The Rise of the Smart City*. [Online] 17. 04 2017. [Citace: 20. 06 2017.] <http://www.springer.com/gp/book/9783319570143>. 978-3-319-57014-3.
14. Robert G. Hollands. Will the real smart city stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial? *Smart Cities*. [Online] 03. 12 2008. [Citace: 20. 06 2017.] <http://labos.ulg.ac.be/smart-city/wp-content/uploads/sites/12/2017/03/Lecture-MODULE-3-2008-Will-the-real-smart-city-please-stand-up-Hollands.pdf>. 10.1080/13604810802479126.
15. Anthopoulos, Leonidas G. *Understanding Smart Cities: A Tool for Smart Government or an Industrial Trick?* Larissa, Greece : Technological Educational Institute (TEI), 2017. 978-3-319-57015-0.
16. Intelligent Infrastructure. *The challenges of constant growth*. [Online] 09. 11 2016. [Citace: 05. 05 2017.] <https://www.siemens.com/global/en/home/company/topic-areas/intelligent-infrastructure.html>.
17. Trial of indicators to assist development of global smart sustainable city index. *Singapore joins trial of ITU key performance indicators for smart* . [Online] 15. 10 2013. [Citace: 05. 05 2017.] https://www.itu.int/net/pressoffice/press__releases/2015/43.aspx.
18. KPIs on Smart Sustainable Cities. *Why do cities need KPIs?* [Online] ITU, 10. 02 2015. [Citace: 10. 06 2017.] <http://www.itu.int/en/ITU-T/ssc/Pages/KPIs-on-SSC.aspx>.
19. ITU-T Focus Group on Smart Sustainable Cities. *Overview of key performance indicators in smart sustainable cities* . [Online] 01. 10 2014. [Citace: 20. 06 2017.] <https://www.itu.int/en/ITU-T/.../ssc/.../TS-Overview-KPI.docx>.
20. Key Performance Indicators (KPIs) and Standards for Smart Sustainable Cities. *Smart Sustainable Cities*. [Online] 2014. 07 13. [Citace: 20. 06 2017.] <https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/AsiaPacific/Documents/Module%203%20Smart%20Sustainable%20Cities%20KPIs%20Draft%20H.pdf>.
21. AL., Mayer. Strengths and weaknesses of common sustainability indices for multidimensional systems. *PubMed*. [Online] 18. 10 2007. [Citace: 20. 06 2017.] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17949813>.
22. Peter Bosch et al. Recommendations for a smart city index . *EuroCities*. [Online] 31. 12 2016. [Citace: 20. 06 2017.] <http://nws.eurocities.eu/MediaShell/media/CITYkeys%20D3.3%20-%20Recommendations%20for%20the%20Smart%20City%20Index.pdf>.

23. An overview of sustainability assessment methodologies. *Ecological Indicators*. [Online] 12. 01 2012. [Citace: 21. 06 2017.] <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2008.05.011>.
24. Böhringer, Christoph. Measuring the Immeasurable: A Survey of Sustainability Indices. *Discussion Paper No. 06-073*. [Online] ZEW - Centre for European Research, 2007. [Citace: 20. 06 2017.] <http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp06073.pdf>.
25. al., Mori et. Review of sustainability indices and indicators: Towards a new City Sustainability Index (CSI). *Review of sustainability indices and indicators: Towards a new City Sustainability Index (CSI)*. [Online] 01. 01 2012. [Citace: 21. 06 2017.] <http://dx.doi.org/10.1016/j.eiar.2011.06.001>.
26. O'Connor M, Joachim H. Spangenberg. A methodology for CSR reporting: assuring a representative diversity of indicators. *Journal of Cleaner Production*. [Online] 30. 09 2008. [Citace: 29. 06 2017.] https://www.researchgate.net/profile/Martin_OConnor/publication/241255505_A_Bottom-up-Top-Down_Methodology_for_Indicators_of_Corporate_Social_Performance_in_the_European_Aluminium_Industry/links/549d64d60cf2fedbc31192bb.pdf.
27. Metodika Konceptu inteligentních měst. *Metodika Konceptu inteligentních měst*. [Online] 22. 03 2015. [Citace: 20. 06 2017.] http://www.strukturalni-fondy.cz/getmedia/9c597c78-8651-43a8-8d94-bc9f19da74c5/TB930MMR001_Metodika-konceptu-Inteligentnich-mest-2015.pdf.
28. Urban Mobility in Smart City Age. *Smart cities cornerstone series*. [Online] 06. 07 2014. [Citace: 21. 06 2017.] http://www.schneider-electric.co.uk/en/download/document/998-2095-06-07-14AR0_EN/.998-2095-06-07-14.
29. Measuring the information society. *Executive summary report*. [Online] 09. 12 2012. [Citace: 22. 06 2017.] https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/ind/D-IND-ICTOI-2012-SUM-PDF-E.pdf.
30. Parmy Olson. 5 Eye-Opening Stats That Show The World Is Going Mobile. *Forbes*. [Online] 04. 12 2012. [Citace: 22. 06 2017.] <https://www.forbes.com/sites/parmyolson/2012/12/04/5-eye-opening-stats-that-show-the-world-is-going-mobile/#5ccad8be1805>.
31. Mapping smart cities in the EU. *Directorate General for internal policies*. [Online] 01. 01 2014. [Citace: 29. 06 2017.] [www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/.../IPOL-ITRE_ET\(2014\)507480_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/.../IPOL-ITRE_ET(2014)507480_EN.pdf). 978-92-823-4761-4.
32. City Lab Prague – Executive Summary. *Morgenstadt City Lab*. [Online] 01. 03 2016. [Citace: 01. 07 2017.] <http://www.iprpraha.cz/uploads/assets/5039-morgenstadt-city-lab-prague.pdf>.

33. Gesellschaft, Fraunhofer. Morgenstadt: City Insights. *City Lab Report Prague*. [Online] 01. 08 2015. [Citace: 29. 06 2017.] http://www.iprpraha.cz/uploads/assets/dokumenty/ssp/SMART%20Cities/Full__Morgenstadt__CityReport__Prague__EN.pdf.
34. Strategický plán hlavního města Prahy. *Sekce strategií a politik*. [Online] 22. 02 2016. [Citace: 01. 07 2017.] http://www.iprpraha.cz/uploads/assets/dokumenty/ssp/SP/STRATEGICKY__PLAN__HLAVNIHO__MESTA__PRAHY__AKTUALIZACE__2016.pdf.
35. Koncept strategického rámce Smart Prague. *Smart Cities*. [Online] 23. 08 2016. [Citace: 01. 07 2017.] http://www.iprpraha.cz/uploads/assets/dokumenty/ssp/SMART%20Cities/koncept__strategickeho__ramce__smartcities.pdf.
36. Smart Prague. *Projekty Smart Prague*. [Online] Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy, 30. 07 2017. [Citace: 08. 08 2017.] <https://smartprague.eu/>.
37. Návrhová část Strategického plánu hl. m. Prahy. *Návrhová část Strategického plánu hl. m. Prahy*. [Online] 22. 02 2016. [Citace: 07. 07 2017.] http://www.iprpraha.cz/uploads/assets/strategicky__plan__navrh__02__2016__digitalni.pdf.
38. Tomáš Hudeček. Praha se připojuje k iniciativě evropských měst Zelená digitální charta s cílem využít informační technologie pro zlepšení životního prostředí. *Tiskové zprávy*. [Online] Magistrát hlavního města Prahy, 25. 09 2014. [Citace: 07. 07 2017.] http://www.praha.eu/jnp/cz/o__meste/magistrat/tiskovy__servis/tiskove__zpravy/praha__se__pripojuje__k__iniciative.html.
39. Operační program Praha – pól růstu ČR. *Pražské programy*. [Online] Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy, 2015. 11 06. [Citace: 07. 07 2017.] <http://www.iprpraha.cz/clanek/310/prazske-programy>.
40. Smart City hlavním trendem v rozvoji měst v České republice pro rok 2017. *Rozvoj regionů*. [Online] Businessinfo.cz, 23. 01 2017. [Citace: 08. 08 2017.] <http://www.businessinfo.cz/cs/clanky/smart-city-hlavnim-trendem-v-rozvoji-mest-v-ceske-republice-pro-rok-2017-86112.html>.
41. Čísla z první ruky za rok 2016. *Dokumenty Českého statistického úřadu*. [Online] Krajská správa ČSÚ v hl. m. Praze, 01. 06 2017. [Citace: 07. 07 2017.] <https://www.czso.cz/documents/10180/46014688/33012217.pdf/c132f7a1-7749-4429-b283-bd93dc19d810?version=1.1.978-80-250-2774-5>.
42. Ing. Jiří Mejstřík. SROVNÁNÍ EKONOMICKÉ VÝKONNOSTI EVROPSKÝCH REGIONŮ PODLE NUTS A KONSTRUKCE POROVNATELNOSTI HL. M. PRAHY A DALŠÍCH MĚST EU. *Srovnání ekonomické výkonnosti*. [Online] Útvar rozvoje hlavního města Prahy, Odbor strategické koncepce, 01. 09 2011. [Citace: 07. 07 2017.]

http://www.iprpraha.cz/uploads/assets/dokumenty/ssp/analyzy/ekonomika/srovnani_ekonomicke_vykonnosti.pdf.

43. State of European Cities Report. *European Union - Regional Policy*. [Online] European Commission, 01. 05 2007. [Citace: 07. 07 2017.]
http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/urban/stateofcities_2007.pdf.

44. Pražská památková rezervace - UNESCO. *Praha EU - památky*. [Online] Portál hlavního města Prahy, 91. 07 2017. [Citace: 07. 07 2017.]
http://www.praha.eu/jnp/cz/co_delat_v_praze/pamatky/prazska_pamatkova_rezervace/index.html.

45. Innovation Cities Index 2016-2017: Overview. *Innovation Cities*. [Online] 2thing now - Global Innovation Agency, 20. 05 2016. [Citace: 07. 07 2017.]
<http://www.innovation-cities.com/innovation-cities-index-2016-2017-method-overview/9812>.

46. SMART Prague 2014 – 2020. *Smart Prague*. [Online] 31. 12 2013. [Citace: 21. 07 2017.]
http://prahafondy.ami.cz/userfiles/File/budoucnost2014plus/Smart_Prague/SMART_Prague_2014-01-27.pdf.

47. Petr Dolínek. Praha je na špici hodnocení Evropského týdne mobility. *Tiskové zprávy*. [Online] 06. 04 2017. [Citace: 22. 07 2017.]
http://www.praha.eu/jnp/cz/o_meste/magistrat/tiskovy_servis/tiskove_zpravy/praha_je_na_spici_hodnoceni_evropskeho.html.

48. TomTom Traffic Index. *Measuring Congestion Worldwide*. [Online] 31. 12 2016. [Citace: 22. 07 2017.]
https://www.tomtom.com/en_gb/trafficindex/list?citySize=LARGE&continent=ALL&country=ALL.

49. Projekt Praha elektromobilní pokračuje. *Tiskové zprávy*. [Online] Magistrát hlavního města Prahy, 29. 02 2012. [Citace: 25. 07 2017.]
http://www.praha.eu/jnp/cz/o_meste/magistrat/tiskovy_servis/tiskove_zpravy/projekt_praha_elektromobilni_pokracuje_1.html.

50. Ing. Jakub Slavík, MBA. Elektrobusy v ČR a ve světě: studie „E-mobilita v MHD“. *E-mobilita v MHD*. [Online] Consulting services, 01. 08 2013. [Citace: 25. 07 2017.]
<http://www.proelektrotechniky.cz/elektromobilita/42.php>.

51. The Future of Urban Mobility 2.0. *Imperatives to shape extended mobility ecosystems of tomorrow*. [Online] Arthur D. Little and UITP, 01. 01 2014. [Citace: 25. 07 2017.]
http://www.uitp.org/sites/default/files/members/140124%20Arthur%20D.%20Little%20%26%20UITP_Future%20of%20Urban%20Mobility%202%200_Full%20study.pdf.

52. Oskar Exner. Cyklostezky pro Prahu za 30 milionů. *Aktuality - doprava*. [Online] portál hlavního města Prahy, 11. 05 2015. [Citace: 25. 07 2017.] http://www.praha.eu/jnp/cz/doprava/cyklisticka/aktuality/cyklostezky__pro__prahu__za__30__milionu.html.
53. Adéla Čabanová. Praha připravuje nový velký tendr na sdílení kol. *Praha E15*. [Online] E15, 07. 08 2017. [Citace: 08. 08 2017.] <https://praha.e15.cz/praha/novinky/praha-pripravuje-novy-velky-tendr-na-sdileni-kol-1335888>.
54. Proč Rekola vznikla? *Rekola.cz*. [Online] Rekola Bikesharing s.r.o., 14. 04 2017. [Citace: 08. 08 2017.] <https://www.rekola.cz/faq-proc>.
55. Urban Mobility Plan Vienna. *Step 2025 - Thematic Concept*. [Online] Vienna City Administration, Municipal Department 18, 19. 12 2014. [Citace: 08. 08 2017.] <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/studien/pdf/b008443.pdf>. 978-3-903003-09-5.
56. Citybike Wien. *one of the oldest and most modern Public Bicycle Sharing System*. [Online] DI Dr. Hans Erich Dechant, 31. 12 2013. [Citace: 08. 08 2017.] <http://www.cyklodoprava.cz/file/verejne-pujcovny-kol-prezentace-hans-erich-dechant/>.
57. 2015 Year in Review. *Citybike Wien*. [Online] Gewista, 31. 12 2015. [Citace: 08. 08 2017.] <https://citybikewien.at/en/about-citybike/press/143-2015-year-in-review>.
58. Better mobility in Copenhagen. *ITS Action Plan 2015-2016*. [Online] 01. 11 2014. [Citace: 09. 08 2017.] <https://www.kk.dk/sites/default/files/uploaded-files/ITS%20-%20Action%20Plan%202015-2016.pdf>.
59. Weihe, Camilla Petersen. Cycling Report for The Capital Region of Denmark. *Danish Cycling*. [Online] Cycling Embassy of Denmark, 04. 07 2017. [Citace: 09. 08 2017.] <http://www.cycling-embassy.dk/2017/07/04/cycling-report-capital-region-denmark/>.
60. CYCLING REPORT FOR THE CAPITAL REGION. *The Capital Region of Denmark*. [Online] Regional Development Group, 31. 12 2016. [Citace: 09. 08 2017.] http://www.cycling-embassy.dk/wp-content/uploads/2017/07/19129-Cykelregnskab-2017__A4-bred__ENG__enkeltsider__final.pdf.
61. Smart City Copenhagen. *Smart City*. [Online] Almanac Project EU, 31. 12 2015. [Citace: 09. 08 2017.] http://www.almanac-project.eu/downloads/M2M__Workshop__Presentations/Session%204/Mia__Copenhagen__smart__city__2015.pdf.
62. Bicyclen Copenhagen. *The City Bike*. [Online] The City of Copenhagen, 07. 07 2017. [Citace: 09. 08 2017.] <http://www.visitcopenhagen.com/copenhagen/bicyklen-gdk495345>.

63. Sengers, Frans. Smart Eco - cities in The Netherlands. *Trends and City Profiles 2016*. [Online] 01. 09 2016. [Citace: 10. 08 2017.]
64. Kaj Mook. OV - fiets report. *Train & Bike in The Netherlands*. [Online] 01. 08 2015. [Citace: 10. 08 2017.] http://www.tcat.ca/wp-content/uploads/2015/08/Kaj_Mook_OV-fiets_small1.pdf.
65. QUALITY OF LIVING RANKINGS. *Mercer: Mobility Exchange*. [Online] Mercer, 01. 01 2017. [Citace: 20. 07 2017.] <https://mobilityexchange.mercer.com/Portals/0/Content/Rankings/rankings/qol2017e784512/index.html>.
66. The Green City Index. *A summary of the Green City Index research series*. [Online] Siemens AG, 01. 01 2012. [Citace: 20. 07 2017.] https://www.siemens.com/entry/cc/features/greencityindex_international/all/en/pdf/gci_report_summary.pdf. A19100-F-P197-X-7600.
67. A Summary of the Liveability Ranking and Overview. *Intelligence Unit*. [Online] The Economist, 01. 08 2016. [Citace: 20. 07 2017.] <http://www.eiu.com/Handlers/WhitepaperHandler.ashx?fi=Liveability+Ranking+Summary+Report+-+August+2016.pdf&mode=wp&campaignid=Liveability2016>.
68. 2015 Global City Report. *THE CITY PROSPERITY INITIATIVE*. [Online] UN - Habitat, 01. 01 2016. [Citace: 20. 07 2017.] https://unhabitat.org/wp-content/uploads/2016/02-old/CPI_2015%20Global%20City%20Report.compressed.pdf.
69. European Regional Competitiveness Index. *Information sources: European Commission*. [Online] European Commission, 01. 01 2014. [Citace: 20. 07 2017.] http://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/maps/regional_competitiveness.
70. Pengfei Ni. The Global Urban Competitiveness Report – 2011. *Chinese Academy of Social Sciences*. [Online] 01. 01 2012. [Citace: 22. 07 2017.] http://www3.weforum.org/docs/WEF_GCR_Report_2011-12.pdf. 978 0 85793 421 5.
71. POROVNÁNÍ PRAHY SE STŘEDOEVROPSKÝMI MĚSTY. *DOKUMENTY*. [Online] Útvar rozvoje hl. m. Prahy, Odbor strategické koncepce, 01. 01 2012. [Citace: 12. 08 2017.] http://www.iprpraha.cz/uploads/assets/dokumenty/ssp/analyzy/mezinarodni_srovnani/Porovnaní_Prahy_a_stredoevropskych_mest_2011.pdf.
72. The EU explained: Europe 2020: Europe's growth strategy. *Europe 2020: Europe's growth strategy*. [Online] 05. 05 2017. [Citace: 01. 12 2012.] http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/europe_2020_explained.pdf. 978-92-79-23972-4.
73. Victoria Noya. Smart Mobility Challenges and Solutions. *Challenge of Urban Mobility*. [Online] 01. 01 2014. [Citace: 22. 06 2017.]

<http://en.envirocitiesmag.com/articles/sustainable-transportation-for-sustainable-cities/smart-mobility-challenges-and-solutions.php>.

74. Matt Jedlička. Praha chce být chytrým městem. Představila iniciativu Smart Prague. *Smart technologie*. [Online] 27. 04 2016. [Citace: 07. 07 2017.] <http://tyinternety.cz/smart/praha-chce-byt-chytrym-mestem-predstavila-iniciativu-smart-prague/>.

75. Giffinger et al. Smart Cities - Ranking of European medium-sized cities. *Smart Cities Report*. [Online] University of Copenhagen, 01. 10 2007. [Citace: 07. 07 2017.] http://curis.ku.dk/ws/files/37640170/smart_cities_final_report.pdf.

76. STATISTIKY PRAHA KARLÍN. *Prahakola - statistiky*. [Online] Homeport s.r.o., 31. 12 2016. [Citace: 08. 08 2017.] <https://www.prahakola.cz/karlinske-statistiky.html>.

77. Case Study – Smart City Wien. *Implementation of the Smart Specialisation Strategies*. [Online] Energy Center Wien / TINA Vienna GmbH, 07. 04 2016. [Citace: 08. 08 2017.] http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/documents/20182/165419/20160407_WS_S3+Worshop+Ljubljana.pdf/71433e9e-14f0-47f5-92ff-555a92718ff1.

78. Mapa dobíjecích stanic - elektromobily. *Elektromobily, elektrokola, elektroskútry, auta na plyn CNG, LPG, testy*. [Online] Hybrid.cz, 01. 07 2017. [Citace: 22. 07 2017.] <http://www.hybrid.cz/mapa-stanic/?t=ele;%20http://www.elektromobily.org/wiki/PluginMap.eu>.

79. Hartmann, Stephan. Transformation Agenda Vienna. *Transformation Agenda Vienna*. [Online] 31. 05 2015. [Citace: 08. 08 2017.] http://urbantransform.eu/wp-content/uploads/sites/2/2015/07/D2.2_Transformation-Agenda-Vienna.pdf.

80. Počet dojíždějících Středočechů stále stoupá. *Aktuality - Polad' Prahu*. [Online] 09. 08 2017. [Citace: 15. 05 2017.] <http://www.poladprahu.cz/cs/clanek/79/pocet-dojizdejicich-stredocechu-stale-stoupa>.

81. Project management analysis of Bycyklen. *Bycyklen*. [Online] DTU - Bycyklen, 26. 08 2015. [Citace: 09. 08 2017.] <https://www.slideshare.net/PeterHarslund/city-bike-copenhagen>.

Seznam obrázků

Obrázek 1: Zvýšení podílu energie z obnovitelných zdrojů o 20 % [Evropská komise] (72).....	9
Obrázek 2: Snížení emisí skleníkových plynů o 20 % v porovnání s rokem 1990 [Evropská komise] (72)	9
Obrázek 3: Zvýšení energetické účinnosti o 20 % [Evropská komise] (72).....	9
Obrázek 4: Koncepční systém inteligentního města (15).....	13
Obrázek 5: Dimenze KPI [vlastní zpracování] (20).....	17
Obrázek 6: Fiktivní příklad schématu pavouka, který je výsledkem hodnocení projektu s 11 klíčovými ukazateli výkonnosti projektu dle CITYkeys. (22).....	23
Obrázek 7: Příklad dílčích indexů a celkového indexu vyplývající z posouzení projektu znázorněného na obrázku 6 (22).....	24
Obrázek 8: Rámec inteligentního města se šestnácti komponentami (27)	27
Obrázek 9: Struktura smart mobility (73).....	35
Obrázek 10: Vývoj počtu cestujících v pražském dopravním systému (32).....	38
Obrázek 11: Počet příjezdů do Prahy dle jednotlivých módů dopravy[vlastní zpracování] (80).....	39
Obrázek 12: Zdroje financování projektu Smart Prague [Magistrát hlavního města Prahy] (74).....	43
Obrázek 13: 6 dimenzí Smart City dle Giffingera et al. (75).....	44
Obrázek 14: Index konkurenceschopnosti v rámci regionů Evropské unie (69).....	46
Obrázek 15: Smart Prague – základní osy (46)	47
Obrázek 16: Elektromobility – Praha: Mapa dobíjecích stanic pro elektromobily (78)	50
Obrázek 17: Arthur D. Little' Urban Mobility Index 2.0 (51)	51
Obrázek 18: Celkový nových uživatelů sdílených kol společnosti Homeport za rok 2016 (76).....	53
Obrázek 19: Celkový počet výpůjček sdílených kol společnosti Homeport za rok 2016 (76).....	53
Obrázek 20: Vývoj podílu dopravních prostředků ve Vídni do roku 2025 (55)	59
Obrázek 21: Předpokládaná spotřeba energie dopravních prostředků ve Vídni do roku 2050 (79).....	60

Obrázek 22: Výsledky využívání služby sdílených kol OV - fiets (64) 71

Seznam tabulek

Tabulka 1: 6 klíčových témat inteligentního města [vlastní zpracování].....	11
Tabulka 2: Klíčové ukazatele výkonnosti [vlastní zpracování] (16).....	16
Tabulka 3: SWOT Analýza Smart mobility v Praze [Vlastní zpracování]	54
Tabulka 4: Základní informace o Vídni [vlastní zpracování].....	55
Tabulka 5: SWOT analýza alternativní dopravy ve Vídni [vlastní zpracování]	62
Tabulka 6: Základní informace o Kodani [vlastní zpracování]	64
Tabulka 8: Splnitelné cíle udržitelné mobility pro Kodaň (58).....	65
Tabulka 8: SWOT analýza alternativní dopravy v Kodani [vlastní zpracování]	68
Tabulka 9: Základní informace o Amsterdamu [vlastní zpracování].....	69
Tabulka 10: SWOT analýza alternativní dopravy v Amsterdamu SWOT Analýza alternativní dopravy v Amsterdamu [vlastní zpracování].....	73
Tabulka 11: Srovnání hlavních měst Prahy, Vídňe, Kodaně a Amsterdamu z hlediska mezinárodních indexů [vlastní zpracování] (46)	77

Evidence vypůjček

Prohlášení:

Dávám svolení k půjčování této diplomové práce. Uživatel potvrzuje svým podpisem, že bude tuto práci řádně citovat v seznamu použité literatury.

Jméno a příjmení: Karolína Sedakovová

V Praze dne: 25. 08. 2017

Podpis:

Jméno	Oddělení/ Pracoviště	Datum	Podpis