

**Vysoká škola logistiky o.p.s.**

**Návrh konceptu Smart City pro město  
Přerov**

(Diplomová práce)



**Vysoká škola  
logistiky**  
o.p.s.

# Zadání diplomové práce

studentka	<b>Bc. Pavlína Pechová, DiS.</b>
studijní program	Logistika
obor	Logistika

Vedoucí Katedry magisterského studia Vám ve smyslu čl. 22 Studijního a zkušebního řádu Vysoké školy logistiky o.p.s. pro studium v navazujícím magisterském studijním programu určuje tuto diplomovou práci:

**Název tématu:      Návrh konceptu Smart City pro město Přerov**

**Cíl práce:**

Na základě analýzy světových lídrů v oblasti Smart City proběhne komparace výsledků a jejich využití pro návrh konceptu chytrého města střední velikosti. Návrh konceptu Smart City je aplikován pro město Přerov, včetně definování problémů a příležitostí v rámci implementace.

**Zásady pro vypracování:**

Využijte teoretických východisek oboru logistika. Čerpejte z literatury doporučené vedoucím práce a při zpracování práce postupujte v souladu s pokyny VŠLG a doporučeními vedoucího práce. Části práce využívající neveřejné informace uveďte v samostatné příloze.

Diplomovou práci zpracujte v těchto bodech:

- Úvod
- 1. Smart City
- 2. Financování Smart City
- 3. Světoví lídři v oblasti Smart City
- 4. Analýza města Přerov
- 5. Návrh konceptu Smart City pro město Přerov
- Závěr

Rozsah práce: 55 – 70 normostran textu

Seznam odborné literatury:

VOŽENÍLEK, Vít a Vladimír STRAKOŠ. City logistics: dopravní problémy města a logistika. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2009. ISBN 978-80-244-2317-3.

Metodika Smart Cities [https://mmr.cz/getmedia/f76636e0-88ad-40f9-8e27-cbb774ea7caf/Metodika\\_Smart\\_Cities.pdf.aspx?ext=.pdf](https://mmr.cz/getmedia/f76636e0-88ad-40f9-8e27-cbb774ea7caf/Metodika_Smart_Cities.pdf.aspx?ext=.pdf)

HUNT, Dexter, Chris ROGERS a Marianna CAVADA. The Little Book of Smart Cities. Lancaster University: Imagination Lancaster, 2017. ISBN 978-0-70442-949-9.

AIRAKSINEN, Miimu a Matti KOKKALA. Smart City — Research Highlights. Grano: Technical Research Centre, 2015. ISBN 978-951-38-8288-4.

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Libor Kavka, Ph.D.

Datum zadání diplomové práce:

31. 10. 2019

Datum odevzdání diplomové práce:

14. 5. 2020

Přerov 31. 10. 2019



doc. Ing. Zdeněk Čujan, CSc.  
vedoucí katedry



doc. Ing. Ivan Hlavoň, CSc.  
rektor

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a že jsem ji vypracovala samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a že jsem v práci neporušila autorská práva ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o autorském právu, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Prohlašuji, že jsem byla také seznámena s tím, že se na mou diplomovou práci plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo. Beru na vědomí, že Vysoká škola logistiky o.p.s. nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro pedagogické, vědecké a prezentační účely školy. Užiji-li svou diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti Vysokou školou logistiky o.p.s.

Prohlašuji, že jsem byla poučena o tom, že diplomová práce je veřejná ve smyslu zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 47b. Taktéž dávám souhlas Vysoké škole logistiky o.p.s. ke zpřístupnění mnou zpracované diplomové práce v její tištěné i elektronické verzi. Tímto prohlášením souhlasím s případným použitím této práce Vysokou školou logistiky o.p.s. pro pedagogické, vědecké a prezentační účely.

V Přerově, dne 14. 05. 2020

.....

podpis

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala vedoucímu své diplomové práce panu Ing. Liboru Kavkovi, Ph.D. za věnovaný čas, odborné vedení, důležité podněty a jeho cenné rady, které přispěly ke zkvalitnění této diplomové práce.

## **Anotace**

Diplomová práce je zaměřena na aplikaci konceptu Smart City na město Přerov. V teoretické části se práce zabývá definicí Smart City a jeho financováním. Třetí kapitola je zaměřena na světové lídry v oblasti Smart City, a také lídry v České republice. V praktické části diplomové práce je provedena analýza města Přerova, kdy je analyzována městská mobilita, životní prostředí, rozvoj a investice, informační a komunikační technologie. V poslední kapitole je návrh aplikace konceptu Smart City v Přerově.

## **Klíčová slova**

Smart City, Přerov, chytré město, doprava, životní prostředí, logistika, informační technologie

## **Annotation**

The diploma thesis is focused on the application of the Smart City concept to Prerov city. The theoretical part deals with the definition of Smart City and its financing. The third chapter focuses on the world leaders in the Smart City field as well as on the leaders in the Czech Republic. In the practical part of the thesis, the analysis of the Prerov is performed in which we are paying attention to urban mobility, environment, development and investment, information and communication technologies. The last chapter is a proposal for the application of the Smart City concept in Prerov.

## **Keywords**

Smart City, Prerov, traffic, environment, logistics, information technology

# Obsah

Úvod .....	10
1 Smart City .....	12
1.1 Historie Smart City .....	14
1.2 Metodika smart city v ČR .....	15
1.2.1 Energetika a chytrá města.....	16
1.2.2 Doprava a chytrá města.....	17
1.3 Úrovně Smart City .....	18
1.3.1 Organizace .....	19
1.3.2 Komunita .....	20
1.3.3 Infrastruktura .....	21
1.3.4 Výsledná podoba chytrého města .....	21
1.4 Pilíře infrastruktury Smart City .....	22
1.4.1 Mobilita .....	22
1.4.2 Energetika, zdroje a služby.....	23
1.4.3 Informační a komunikační technologie.....	24
1.4.4 Zelená infrastruktura Smart City .....	24
1.5 Aspekty Smart City.....	25
1.6 Internet věcí.....	27
1.7 Místní Agenda 21.....	28
1.8 Evropské inovační partnerství v oblasti chytrých měst .....	29
2 Financování Smart City.....	31
2.1 Rozpočet města.....	33
2.2 Dotace Evropské unie .....	33
2.3 Evropské finanční nástroje .....	34
2.4 Zapojení dluhového financování .....	36
2.5 Zapojení soukromých zdrojů.....	36

3	Světoví lídři v oblasti Smart City.....	38
3.1	Dubaj.....	38
3.2	New York.....	40
3.3	Amsterdam.....	41
3.4	Londýn.....	43
3.5	Singapur.....	44
3.6	Barcelona.....	46
3.7	Smart City v České republice.....	47
3.7.1	Praha.....	47
3.7.2	Písek.....	48
3.7.3	Kolín.....	49
4	Analýza města Přerov.....	51
4.1	Městská mobilita.....	52
4.1.1	Cyklistická doprava.....	53
4.1.2	Městská hromadná doprava.....	56
4.1.3	Silniční doprava.....	57
4.1.4	Železniční doprava.....	59
4.1.5	Letecká doprava.....	59
4.2	Životní prostředí a veřejný prostor.....	60
4.2.1	Nakládání s odpady.....	60
4.2.2	Ovzduší.....	62
4.2.3	Příroda a veřejná zeleň.....	63
4.2.4	Energetika.....	65
4.3	Investice a rozvoj.....	65
4.4	Informační a komunikační technologie.....	66
5	Návrh konceptu Smart City pro město Přerov.....	69
5.1	Městská mobilita.....	69



5.2	Životní prostředí a veřejný prostor .....	72
5.3	Informační a komunikační technologie.....	76
	Závěr.....	77
	Seznam zdrojů.....	79
	Seznam grafických objektů.....	84
	Seznam zkratk .....	85

# Úvod

Pojem „smart“ je v překladu z anglického jazyka chytrý nebo inteligentní. V dnešní době má označení „smart“ spousta věcí od chytrých televizorů, přes chytré domy až po chytrá města. K tomu se využívají hlavně nejrůznější informační technologie.

Rozvoj lidské populace má neustále rostoucí tendenci, které jsou jasně patrné v průběhu posledního století, kdy dochází k neustálému rozvoji ve všech oblastech, a to včetně dopravy, která souvisí s logistikou. Řešení dopravní problematiky se dostalo také do vědeckých a politických zájmů hlavně v nových odvětvích jako je geoinformatika, městské inženýrství, a také informační a navigační systémy, které přímo souvisí s rozvojem chytrých měst.

Požadavky na dopravní infrastrukturu měst jsou stále náročnější. Kvalita dopravní obslužnosti by měla být vyšší a mělo by se budovat více nových komunikací, aby byla pro občany zajištěna co nejlepší kvalita života. Největší problémy přináší silniční doprava, kdy města nezvládají velký nápor aut, a to přináší důsledky jako je hluk, znečištění ovzduší a při průjezdu větších aut i vibrace.

Intenzita nákladní i automobilové dopravy neustále roste, proto je nutné aplikovat prvky Smart City, aby město bylo kvalitnější pro život, a aby i kvalita životního prostředí byla lepší. Smart prvky jako jsou chytré lavičky s USB nabíjením a free Wi-Fi, osazení kontejnerů senzory, chytrá parkoviště a chytré osvětlení, udělají město chytřejší a kvalitnější pro život.

Diplomová práce ve svém úvodu vysvětlí pojem Smart City, a poté se bude zabývat historií Smart City, metodikou, pilíři infrastruktury, aspekty Smart City, internetem věcí, Místní agendou 21 a Evropským inovačním partnerstvím v oblasti Smart City. Na tuto kapitolu naváže kapitola ohledně financování Smart City, která popíše různé druhy financování.

Třetí kapitola se bude zabývat světovými lídry v oblasti Smart City, kde budou vybrána města, která jsou jedny z nejlepších ve světovém měřítku, a poté se zaměří na Českou republiku, konkrétněji na města Kolín, Písek a Praha. V další kapitole bude provedena analýza informačních a komunikačních technologií, městské mobility, životního prostředí a veřejného prostoru, a také investicemi a rozvojem města Přerova.

Cílem diplomové práce je na základě analýzy města Přerova navrhnout aplikaci konceptu Smart City.

# 1 Smart City

Smart city je pojem, který lze do češtiny přeložit jako chytré město. Dále jej také můžeme nazývat jako strategické řízení města, obce nebo regionu. Při strategickém řízení jsou využívány moderní technologie, které ovlivňují kvalitu života ve městě. Tím dochází k dosahování ať už hospodářských, tak i sociálních cílů města. Tento koncept klade důraz na tvrdé a měkké aspekty řízení života ve městě a dále řeší soulad šedé a zelené infrastruktury.

Jedná se o vyvinuté informační a komunikační technologie, které jsou určeny městům a jejich rozvoji. Inteligentní města jsou perspektivní, progresivní a efektivní a jejich cílem je poskytnout vysokou kvalitu života pro obyvatele města. Koncept Smart City zahrnuje energetické, dopravní koncepty, které přispívají k ochraně životního prostředí. [1]

Chytré město je místem, kde se tradiční sítě a služby zefektivňují a využívá se digitálních a telekomunikačních technologií, které jsou ku prospěchu obyvatel a podniků. Dochází k lepšímu využívání zdrojů a nižším emisím. Pro město to tedy znamená, že mají lepší městskou dopravu, modernizovanější zařízení pro zásobování vodou a likvidaci odpadu, a také účinnější způsoby osvětlení a vytápění budov. Správa města je interaktivnější a pohotovější, město má bezpečnější veřejné prostory a dochází k uspokojování potřeb obyvatel. [4]

Smart City dle Evropského sdělení lze chápat jako uplatnění informačních a telekomunikačních technologií v odvětví energetiky a v odvětví dopravy. Tím by mělo docházet k pokroku a dosažení snížení spotřeby energií a zdrojů, zkvalitnění a propojení dopravních systémů a mobility, za předpokladu, že budou použity moderní technologie. [10]

Pro podmínky České republiky lze Smart City definovat takto: „Město, které holisticky řídí a integračně naplňuje svou dlouhodobou kvalitativně a číselně vyjádřenou strategii rozvoje, jíž kultivuje politické, společenské a prostorové prostředí města s cílem zvýšit kvalitu života, svou atraktivitu, a omezit negativní dopady na životní prostředí. Nasazením vhodných ICT technologií umožňuje svým občanům se do rozvoje města zapojit a uplatnit své nápady a náměty skrze komunitní programy či ekonomiku sdílení s cílem zlepšit komunikaci s městem a oživit veřejný prostor. Město tento proces přechodu na uvědomělou kulturu chování podporuje svým nasazením vhodných organizačních i technologických nástrojů 21. století, plošným, integrovaným a otevřeným

způsobem s cílem zajistit interoperabilitu různých systémů a technologií a jejich synergického využití. Kvalitou života v konceptu Smart City se pak míní digitální, otevřené a kooperativní prostředí města, které je zdravé čisté, bezpečné a pro občany ekonomicky zajímavé.“ [10]

Smart City tedy neznamená, že je město pouze digitální a šedé bez zeleně. Smart City můžeme definovat jako koncept strategického řízení, který umožňuje využívání moderních technologií ve prospěch fyzických i právnických osob tak, aby se lidem žilo příjemněji a firmám úspěšně podnikalo. Strategický koncept naplňují konkrétní rozvojové projekty, které směřují do tří základních pilířů Smart City, kterými jsou chytrá mobilita, chytrá energetika a služby, informační a komunikační technologie. [1]

Koncept Smart Cities se snaží vhodně využívat všechny dostupné moderní technologie tak, aby docházelo k synergickým efektům mezi různými odvětvími. Do těchto odvětví můžeme zařadit dopravu, logistiku, bezpečnost, energetiku, správu budov, atd. Musí se však brát ohled na energetickou náročnost, ale také na kvalitu života občanů v daném městě. [43]

Cílem Smart Cities je zavést moderní a inteligentní technologie, které pomohou ušetřit energie, zvýší životní úroveň obyvatel a budou šetřit životní prostředí. Veřejný sektor spolupracuje s podnikatelskou sférou, akademickou sférou, nevládními neziskovými organizacemi a s obyvateli města. V praxi se koncept Smart City využívá k implementaci moderních technologií za účelem úspor energií, lepší informovanosti a podílení se občanů na chodu města. [2]

Města po celém světě se snaží využívat moderní technologie a dále se rozvíjet moderním způsobem. Smart City se již nějakou dobu objevuje i v České republice. Výklady Smart City jsou ale velmi odlišné. Všechny tyto výklady spojuje snaha o inovativní postupy ve vývoji města, které lze rozdělit do dvou kategorií:

- inovativní technologie dopravy, budování infrastruktury, rozšíření služeb a bezpečnosti pro občany,
- celková spolupráce všech zapojených subjektů – veřejný sektor, podnikatelská, akademická sféra, nevládní neziskové organizace, obyvatelé města. [2]

Cílem Smart City je kromě technologického pokroku také celkový hospodářský růst měst a zlepšování kvality životního prostředí, které by měli příznivě vnímat i občané. Využití

moderních technologií je technickým prostředkem, který vede k dosažení hospodářských a sociálních cílů. [1]



Obr. 1.1 Základní schéma Smart City [3]

„Smart City představuje strategický koncept, který je naplňován ve dvou úrovních:

- strategický dokument, který dává rozvoji Smart City směr, cíl a systém;
- konkrétní rozvojové projekty, jimiž je tento koncept naplňován.“ [1]

## 1.1 Historie Smart City

Pojem smart byl poprvé vytvořen na konci 20. století. V rámci Evropské unie se pojem smart s uplatněním chytrých technologií ve městech a regionech začal používat v roce 2010, kdy byl v České republice spuštěn projekt v rámci Smart regionu Vrchlabí. Jednalo se o projekt chytrých energetických sítí v České republice, který se stal součástí nadnárodního projektu Grid4EU. [7]

Na evropské úrovni se pojem Smart City začal rozvíjet a používat až na základě iniciativy průmyslu. Pojem Smart City se v Evropě začal používat a rozvíjet v roce 2011, kdy vznikla průmyslová aktivita Smart Cities and Communities, která zahrnuje vazbu mezi dopravou a energetikou a směřuje ke snížení energetické náročnosti. V roce 2012 zahájilo činnost Evropské inovační partnerství o chytrých městech a obcích, které zahrnuje informační a komunikační technologie. Díky Evropskému inovačnímu partnerství o chytrých městech a obcích dostal koncept Smart City základní strukturu. [1]

V rámci České republiky můžeme jako první ucelené strategické pojetí konceptu Smart City označit aktivity města Písek. V roce 2015 vydalo město Písek strategický dokument s názvem „Modrožlutá kniha Smart Písek“. Od té doby se začaly rozvíjet další chytrá města v České republice, která více či méně vycházejí z Metodiky Konceptu inteligentních měst. [7]

## **1.2 Metodika smart city v ČR**

Koncept Smart City v České republice spadá pod správu Ministerstva pro místní rozvoj ČR. K uplatňování zpracovalo a publikovalo Ministerstvo pro místní rozvoj ČR dokument s názvem Metodika Konceptu inteligentních měst. Zdrojem informací na úrovni Evropské unie může být Evropské inovační partnerství o chytrých městech a obcích. [1]

Metodika Konceptu inteligentních měst dbá na to, aby Smart City nebylo pouhé digitální město, které je zaměřené jen na uživatele chytrých telefonů ani šedé město, které nemá žádnou zeleň.

Metodika je návod, jak přistupovat k řešení chytrého města a rozlišuje i významné rozdíly mezi městy. V metodice jsou zpracovány klíčové oblasti pro aplikaci informačních a komunikačních technologií především pro dopravu a energetiku, ale také pro další oblasti, které spadají pod Koncept Smart city.

Metodika slouží pro všechna města bez rozlišení geografických, politických, ekonomických a sociodemografických rozměrů, která se chtějí stát chytrými. Každé město musí postupovat individuálně dle jeho potřeb.

Metodika zohledňuje získané znalosti a zkušenosti předních evropských měst při tvorbě a uplatňování konceptu Smart City. Řešení ve městech se liší, a to hlavně s ohledem na kulturní a civilizační zázemí. Metodika slouží vedení města při tvorbě strategického plánu. Cílem je zavést efektivnější správu měst a dosáhnout změny chování občanů v souladu s principy udržitelného rozvoje. [9]

Koncept Smart City je založen na pokročilých technologiích. Důležité je posoudit, do jaké míry je pozitivně ovlivněno řešení i v jiných oblastech – zamezení energetické chudoby, bezpečnost dodávek energie. [9]

Tab. 1.1 Kategorie měst

Označení kategorie	Počet obyvatel	Poznámka
A	více než 150 tisíc	Praha, Brno, Ostrava
B	40 – 150 tisíc	statutární města
C	15 – 40 tisíc	okresní města
D	5 – 15 tisíc	ostatní správní střediska
E1	1 – 5 tisíc	malé obce
E2	do 1 tisíce	

Zdroj: Vlastní zpracování na základě [9]

V následujících podkapitolách jsou zahrnuty úrovně Smart City včetně jejich komponentů, a také pilíře infrastruktury.

### 1.2.1 Energetika a chytrá města

Dle statistik Eurostatu zhruba 75 % evropské populace žije ve městě. Města v Evropské unii významně přispívají spotřebou energie, a také skleníkovými plyny, kvůli kterým dochází ke změnám klimatu. Zároveň jsou města důležité pro hospodářský růst a zaměstnanost. [11]

Legislativní rámec energetické politiky je tvořen směrnicemi Evropského parlamentu a Rady, konkrétněji Směrnicí o energetické účinnosti, Směrnicí o energetické náročnosti budov a Směrnicí o podpoře obnovitelných zdrojů. Dále je energetická politika Evropské unie formulována strategií „klimaticko-energetického balíčku“.

Energetika je jedna ze tří klíčových oblastí konceptu Smart City. Energetika je komplex oblastí a činností, které mají vliv na budoucí spotřebu energie a současně zahrnuje i produkci energie. [9]

Město musí mít energetickou strategii nebo koncepci, aby mohlo přistoupit ke konceptu Smart City. Strategie zahrnuje:

- pravidla pro funkční urbanismus,
- územní plánování přispívající k udržitelnosti území,
- obecně platná pravidla pro novou výstavbu a renovace (pasivní domy),



- absolutní cíle snížení spotřeby energie a emisí skleníkových plynů oproti výchozímu stavu,
- snižující se provozní výdaje městských rozpočtů,
- plány využívání místních zdrojů energie zajišťující základní funkce města v případě blackoutu nebo mimořádných situacích.

Je však nutné dodržovat platné legislativní předpisy, a v případě potřeby i překročení nebo dobrovolné plnění doporučených požadavků, aby mohlo být dosaženo parametrů Smart City. Dalším stupněm přistoupení k dobrovolným normám může být ISO v oblasti Environmentálního managementu a Energetického managementu.

Prvky v oblasti energetiky:

- klimatická změna – schopnost adaptovat se na klimatickou změnu,
- úzké vazby na oblasti ovlivňující spotřebu energie,
- spolupráce a výměna informací na národní a mezinárodní úrovni,
- spolupráce s veřejností,
- sociální rozměr. [9]

### **1.2.2 Doprava a chytrá města**

Strategie Evropa 2050 pro konkurenceschopný dopravní systém byla přijata Evropskou unií v roce 2011, jejímž cílem bylo zvýšit mobilitu, odstranit překážky a podpořit růst a zaměstnanost. Návrhy, které jsou obsažené ve strategii, mají za cíl snížit závislost Evropy na dovozu ropy, a také snížit emise uhlíku v dopravě do roku 2050 o 60 %. Aby mohlo být dosaženo tohoto globálního cíle, je nutné transformovat současný dopravní systém v Evropě. Dle strategie by do roku 2050 měly z měst zmizet vozidla s konvenčními spalovacími motory.

Doprava v rámci Smart City musí být řešena komplexní regulací nákladní, individuální, veřejné, cyklistické a pěší dopravy. Každé krajské město a město, kde žije více než 50 tisíc obyvatel, by mělo splnit cíle, které byly přijaty na úrovni Evropské unie. [9]

### 1.3 Úrovně Smart City

Smart City můžeme rozdělit do čtyř úrovní:

- Organizace – důraz na organizaci a systém při správě města a jeho dalšího rozvoje.
- Komunita – důraz na podporu komunitního života a občana – jednotlivce jako součást městské komunity, který je zapojen do života v komunitě a rozhodování.
- Infrastruktura – tvoří ji městská mobilita, energetika a další městské služby, které jsou propojené a podporované informačními a komunikačními technologiemi.
- Výsledná kvalita života a atraktivita města – výsledek a cíl tvorby konceptu Smart Cities.

Tab. 1.2 Úrovně Smart Cities a příklady naplnění

Úroveň	Č.	Komponent	Příklady naplnění a související nástroje
Organizace	1	Politický závazek	Vize chytrého města
	2	Organizace a odpovědnost	Přidělení odpovědností při realizaci
	3	Strategie/akční plán	Vypracování Strategického a akčního plánu pro naplnění vize
	4	Spolupráce	Zřízení pracovní skupiny složené ze zainteresovaných osob
Komunita	1	Aktivuje a propojuje	Aplikace pro sběr nápadů
	2	Vytváření komunity	Motivační a podpůrné programy pro občany
	3	Ekonomika sdílení	Koncepty sdílení
	4	Kultivace veřejného prostoru	Srozumitelný územní plán a jeho vizualizace

Infrastruktura	1	Plošné pokrytí	Technologie a celoplošné regulace, sběr dat
	2	Víceúčelové řešení	Jedna investice na pokrytí více účelů
	3	Integrované řešení	Jedna centrální správa
	4	Otevřené řešení	Městská data v integrovaných aplikacích pro občany
Výsledná kvalita život a atraktivita města	1	Otevřenost, propojenost	Pestrost služeb a prostor pro podnikání
	2	Zdravé, čisté a kultivované město	Environmentální dopad na občana
	3	Ekonomicky zajímavé a atraktivní	Finanční dopad na občana
	4	Skvělá pověst	Mediální obraz Smart City programů města

Zdroj: vlastní zpracování na základě Metodiky Konceptu Smart Cities

Každá úroveň má čtyři komponenty, které jsou uspořádány od základních ke komplexním komponentům. Pořadí na sebe navazuje. Tento koncept představuje postup pro tvorbu Smart City. [7]

### 1.3.1 Organizace

Tvorba chytrého města je založena na politickém rozhodnutí. Zároveň by se měli zapojit i občané a další veřejné i soukromé subjekty. Města by měly zapojit do tvorby chytrého města i externí partnery, kterými mohou být univerzity, komerční firmy, občanské spolky a různé výzkumy. Ti do tvorby města přinesou znalosti, zkušenosti, potřeby uživatelů, ale také peníze. Externí partneři se podílí na zpracování strategie nebo na realizaci a propagaci programů města. Plánované chytré město by mělo reagovat na globální výzvy, kterými jsou například klimatická změna, digitální technologie nebo urbanizace. Politické rozhodnutí není možné chápat jako strategický plán, jedná se pouze o stručné

kvalitativně a číselně vyjádřené shrnutí, které může být součástí smlouvy nebo otevřené deklaráce města.

V rámci organizace je nutné pověřit pracovníka či složku úřadu. Pověření získává složka nebo pracovník od vedení města a úkolem je vykonávání agendy Smart City, do které můžeme zahrnout přípravu strategie a akčního plánu, svolávání jednání jednotlivých odborů města a rozhodování při neshodách. Složka či pracovník má pravomoc sestavit odborný tým, který se skládá z interních pracovníků města a dále je nutné jej doplnit o externí odborníky z řad místních a dalších komerčních firem, univerzit, výzkumů, občanských sdružení a dalších relevantních organizací. Cílem odborného týmu je naplnění vizí v jednotlivých agendách města do stanoveného data, proto je nutné být v úzkém kontaktu s vedením města, se kterým se projednává postup prací ve stanoveném časovém intervalu.

Koncept Smart Cities jako cíl je konkrétně definovaný ve strategických dokumentech města. Města, obce i regiony mají často k dispozici rozvojové dokumenty, které mají strategický charakter. Může se jednat o územně plánovací dokumentace nebo jiné odvětvové strategie nebo i specializované studie, kterými mohou být dopravní strategie nebo také strategie rozvoje dílčích území. [7]

### **1.3.2 Komunita**

Veřejný a soukromý sektor získává podporu města v rozmanitých oblastech Smart City. Při realizaci konkrétních cílů je nutné soustředit se na porozumění všech zapojených, z důvodu možných střetů kultur.

„Inteligentní město podporuje zapojení jednotlivců i podnikatelské sféry do veřejného života vytváření a podporou komunit (profesních, zájmových aj.). Smyslem je pocít sounáležitosti jednotlivce a podnikatelů s městem jako celkem, se spoluobčany a jejich zájmy a cíli. Zapojení předchází podpora vzdělávání zaměřeného k zájmu o kvalitní prostředí města.“ [7]

V zájmu zlepšení životního prostředí a odlehčení dopravní infrastruktury město podporuje ekonomiku sdílení. Ekonomikou sdílení může být například sdílení osobních vozidel (tzv. car-sharing), jízdních kol (tzv. bike-sharing), ale také podpora vzniku míst

pro kanceláře s nízkým nájmem pro práci na dálku snižující potřebu cestovat (tzv. co-working).

Důležitým parametrem kvalitního života člověka a města je sociální interakce. Chytré město by mělo podpořit každodenní kontakt lidí tím, že bude investovat do kvality veřejného prostoru s rozmanitými funkcemi. Pokud má město kvalitní veřejné prostory, je aktivní jak pro občany, tak pro podnikatele, kteří budou chtít investovat do svého podnikání, ale také do veřejného majetku. [7]

### **1.3.3 Infrastruktura**

Infrastruktura Smart Cities je tvořena životní prostředím, městskou mobilitou, energetikou, bezpečností a e-governmentem. Vše by mělo být zasazené do informačních a komunikačních technologií a zelené infrastruktury města.

Chytré město by mělo jednou investicí do jednoho systému pokrýt hned několik svých potřeb. „Víceúčelovost podporuje systémovou synergii a diverzifikaci trhu, tj. nutnost spolupráce více komerčních subjektů a profesí.“ Tuto spolupráci organizuje město, které je tedy tvůrcem otevřeného trhu a hnacím motorem inovací. Příkladem pro víceúčelové řešení může být integrační platforma veřejného osvětlení, která slouží zároveň pro dohledové systémy, vysokorychlostní internet a další funkce. Do jednotného konceptu jsou integrována nová i již současně využívaná řešení. Funkce a technologie Smart City musí být vzájemně provázané, aby došlo k naplnění integrovaného řízení. [7]

### **1.3.4 Výsledná podoba chytrého města**

„Koncept Smart Cities je zaměřen na zlepšení kvality života ve městech a efektivnější správu města.“ Podmínkou zlepšení je evidence potřeb a dosažených výsledků, která odhalí aktuální i dlouhodobý trend vývoje.

Koncept Smart City řeší konkrétní dopady na kvalitu veřejného prostoru a jednotlivých složek životního prostředí. Město, které je příjemné pro život má minimum emisí z dopravy a dalších zdrojů, minimum hluku, dostatek prostoru pro nemotorovou dopravu, dostatek městské zeleně, dobrou dostupnost rozmanitých služeb, kultivované, kvalitní, užité a inspirující prostředí.

Pokud je město příjemné pro život, je jednodušší do města nalákat nové obyvatele i firmy, a také stávající obyvatele a firmy udržet. Město by tedy mělo být atraktivní i pro bydlení.

Město, které je atraktivní pro podnikání a investice, získá finanční prostředky i pro svůj rozvoj. Smart City je prostředkem, který vede k hospodářskému růstu skrze kvalitu života ve městě. Město, které je takhle atraktivní, musí dát o sobě vědět, že je vhodné k bydlení i podnikání. Vytvoří si značku, která propaguje město jako „dobrou adresu“. [7]

## **1.4 Pilíře infrastruktury Smart City**

Základními oblastmi technologické infrastruktury Smart City jsou:

- mobilita,
- energetika a služby,
- informační a komunikační technologie.

Tyto technické pilíře jsou zasazeny do zelené infrastruktury města s cílem pomoci realizaci čtyř základních úrovní. [7]

Propojení všech tří pilířů vede k plnému využití užitečných vlastností technologií uvedených níže, které vedou ve prospěch občanů, ale také k úsporám provozních nákladů a k celkovému snížení zátěže lidskou činností na životní prostředí. [1]

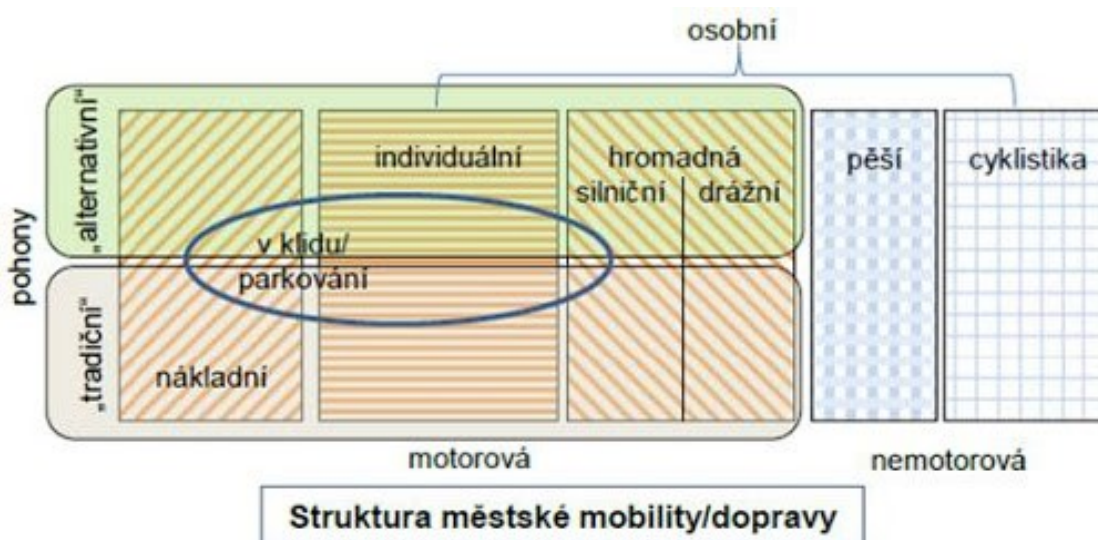
### **1.4.1 Mobilita**

V případě, že chce město realizovat čistou městskou mobilitu, je nutné řešit a prosazovat rovnováhu mezi všemi prvky městské mobility včetně požadavku na efektivní řízení dopravy, který zohledňuje potřeby složek integrovaného záchranného systému, nouzových, havarijních i městských služeb. Městskou službou může být městská hromadná doprava.

Do oblasti veřejných služeb spadá podmnožina motorové mobility, která má z části překrývat podmnožiny nákladní a individuální. Zde se zařazují služby města (městská hromadná doprava, svoz odpadu), správci sítí a dodavatelé (elektřina, plyn a voda).

Městská mobilita dále zahrnuje i dopravní prostředky integrovaného záchranného systému:

- Hasičských záchranný sbor České republiky – převážně nákladní doprava,
- Policie České republiky – převážně osobní doprava,
- Zdravotnická záchranná služba – převážně osobní doprava (sanitky). [7]



Obr. 1.2 Struktura městské mobility [8]

Inteligentní mobilita zahrnuje:

- Řízení a regulaci dopravy ve městě – probíhá pomocí dopravní telematiky, administrativních opatření i plánovitého rozvoje městské dopravní infrastruktury.
- Rozvíjení hromadné dopravy, která bude příjemná pro uživatele – plnohodnotná alternativa k dopravě individuální.
- Ekologicky čisté pohony v individuální i hromadné dopravě – elektrická MHD, dobíjecí infrastruktura pro elektromobily, car-sharing). [1]

V rámci inteligentní mobility lze využít informační technologie včetně internetu věcí (IoT). [7]

#### 1.4.2 Energetika, zdroje a služby

Inteligentní energetika a služby zahrnují:

- využívání obnovitelných zdrojů energie nebo kombinace výroby elektřiny a tepla – bezpečná integrace do městské energetické sítě,
- inteligentní řízení spotřeby energie – podpora energeticky úsporných řešení,
- využití prvků Smart grid v rozvodné soustavě města včetně mikrosítí pro různé účely,
- inteligentní řízení městských služeb – efektivní využívání energie a přírodních zdrojů (úsporné veřejné osvětlení, efektivita v oblasti hospodaření s vodou a odpadového hospodářství). [7]

### 1.4.3 Informační a komunikační technologie

Informační a komunikační technologie zahrnují:

- „systémy komunikace vedení města s občany a rozmanité informační aplikace pro občany a návštěvníky;
- systémy inteligentního řízení veřejného osvětlení a dalších městských služeb, včetně např. řízení spotřeby energií a vody;
- monitorovací a bezpečnostní systémy pro ochranu majetku a občanů ve městě, včetně požární signalizace a monitoringu životního prostředí;
- monitorovací a diagnostické systémy pro včasnou detekci poruch v městské infrastruktuře;
- inteligentní platební systémy v městských službách (například veřejná doprava nebo parkování);
- informační systémy pro ochranu a monitoring vážně nemocných a zdravotně postižených občanů, aj.;
- koordinace informací o městských objektech a pozemcích pro jejich sdílené alternativní využití.“ [7]

Důležitým nástrojem informačních a komunikačních technologií je nástroj pro participativní rozpočtování. Jedná se o proces, ve kterém jednotlivci rozhodují o přidělení části veřejného rozpočtu konkrétním výdajovým položkám.

### 1.4.4 Zelená infrastruktura Smart City

Zelenou infrastrukturu chytrých měst tvoří propustné plochy, městská zeleň a vodní prvky včetně retenčních a akumulčních ploch. Zelená infrastruktura je nezbytná pro život lidí ve městě, neboť doplňuje šedou infrastrukturu technologií a budov. Nástroji pro realizaci zelené infrastruktury jsou územní studie, územní plány, regulační plány a konkrétní projekty. Pokud má město architekta, tak je koordinátorem zelené infrastruktury. [7]

Městskou zeleň označujeme jako ekosystémové služby vegetace. Městská zeleň je rozdělena na několik typů užitku:

- Užitek urbanistický – předpoklad zdravého života ve městě je plocha potřebné veřejné zeleně, parků ve vztahu k počtu obyvatel.



- Užitek architektonický – předpokladem příjemného života ve městě je estetický dojem městského prostředí, ke kterému přispívá krajinářská úprava veřejných prostranství včetně okolí veřejných i soukromých objektů.
- Užitek klimatický – v horkém počasí je potřeba ochlazovat města. Zeleň při fotosyntéze spotřebovává sluneční záření i velké množství tepla. Běžný vzrostlý strom vydá denně asi za 30 až 40 klimatizačních jednotek.
- Užitek ekologický – fauna a flóra na daném území by měla být v rovnováze a stabilitě. Pokud je rovnováha narušena, dochází k přemnožení některých rostlin nebo živočichů. [1]

Pro zelenou infrastrukturu jsou důležité i vodní prvky, kterými mohou být prameny, potoky, jezírka, nádrže, fontány, pítka, umělé kanály atd. Vodní prvky zadržují vodu a v horkém počasí se voda z nich odpařuje, a tím dochází k ochlazení města. Vodní prvky mají jak užitek architektonický, tak i klimatický. [7]

Šedá i zelená infrastruktura se v rámci Smart City navzájem doplňují. Městská zeleň tvoří nezbytný rámec pro příjemný a zdravý život ve městě. Nutné je podotknout, že zeleň má svůj smysl i co se týče estetiky a ekologie. [1]

## 1.5 Aspekty Smart City

Aspekty můžeme rozdělit do těchto skupin:

- **Smart Mobility** zahrnuje:
  - 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, kombinace automobilů a kol.
- **Smart Economy** zahrnuje:
  - 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 (elektronické bankovníctví, elektronické nakupování, elektronické aukce).
- **Smart Living** zahrnuje:
  - lepší kvalita života,
  - sociální aspekty jako jsou vzdělávání, zdravotní péče, veřejná bezpečnost, bydlení,
  - přístup k vysoce kvalitním službám zdravotní péče (monitorování elektronického zdravotnictví neb vzdálené zdravotní péče, správa elektronických zdravotních záznamů),
  - domácí automatizace, inteligentní dům a inteligentní stavební služby,
  - přístup k sociálním službám všeho druhu.
- **Smart Governance** zahrnuje:
  - zúčastněné rozhodování,
  - veřejné a sociální služby,
  - transparentnost,
  - demokratické procesy a inkluze,
  - propojení vládních organizací a správních orgánů,
  - zlepšení veřejného přístupu ke službám.
- **Smart people** zahrnuje:
  - sociální a lidský kapitál,
  - kvalifikované, kreativní a vzdělané občanství,
  - schopnost využívat inteligentních služeb založené na ICT,
  - poskytování konzistentnějších vzdělávacích programů v městských i venkovských oblastech,
  - řešení elektronického vzdělávání s cílem lépe informovat všechny občany.
- **Smart environment** zahrnuje:
  - monitorování znečištění,
  - využívání udržitelných technologií,
  - environmentální a udržitelná spotřeba energie,
  - snížení spotřeby energie díky novým technickým inovacím,
  - podpora úspor a opětovného využití materiálu. [14]

V rámci těchto klíčových oblastí existuje několik indikátorů, které lze sledovat a měřit. Díky tomu je možné měřit chytrost měst a porovnávat je mezi sebou. Každý indikátor má kromě hodnoty vyjadřující kvalitu také význam. Velmi důležité je najít rovnováhu mezi jednotlivými indikátory pro správné hodnocení Smart City. [14]

## 1.6 Internet věcí

Jedná se o systém propojení jednotlivých zařízení prostřednictvím internetu bez účasti člověka. Podstatou internetu věcí je sběr dat z různých senzorů a čidel a sdílení těchto dat prostřednictvím internetu za účelem dalšího zpracování a vyhodnocování.

Pro připojení využívá internet věcí běžně dostupné prostředky jako je síťové připojení kabelem nebo bezdrátovou sítí WLAN. Při práci v terénu může využít datovou komunikaci mobilních operátorů. Pro vyhodnocení dat se dají využít „Technologie Big data“. [12]

Internet věcí se používá tam, kde je potřeba sbírat data z velkého počtu lokalit. Na základě výsledku vyhodnocených dat je možné provést i korekce v daných lokalitách. Uplatňuje se v oblastech jako je logistika, maloobchod, zdravotnictví, průmyslu i energetice.

Pro minimalizaci bezpečnostních rizik, snížení provozních nákladů a zvýšení životní úrovně je vhodné integrovat prvky internetu věcí do veřejného prostoru. Principem inteligentního řízení je propojení elektronických systémů v jeden úplný systém, který po prvotním nastavení umí řídit sám sebe. Systémy spolu dokážou vzájemně komunikovat, vyhodnocují současnou situaci a dokáží na ni zareagovat. [13]

Využití internetu věcí ve Smart City:

- regulace pouličního osvětlení dle přítomnosti osob nebo denní doby,
- regulace semaforů dle denní doby,
- hlášení stavu popelnic podle současného množství obsahu,
- měření kvality ovzduší,
- aktivace poplašných systémů,
- hlášení rizika požárů,
- aktivace protipovodňových zářezů dle průtoku vody,
- aktualizace informačních cedulí dle stavu dopravy,
- propojení městských informačních systémů,

- optimalizace provozu městské hromadné dopravy,
- optimalizace infrastruktury pro chodce i auta,
- optimalizace obchodní a marketingové činnosti,
- propojení kamerových systémů s GSM lokalizací pro jednodušší identifikaci pachatele. [13]

## 1.7 Místní Agenda 21

Místní agenda 21 je součástí mezinárodního programu, který je zakotven v dokumentu OSN Agenda 21. Ve spolupráci zástupců národní, regionální i místní úrovně byl v České republice vytvořen systém komplexního přístupu k udržitelnému rozvoji na místní úrovni s názvem Místní agenda 21. V současné době naplňuje Agendu 2030 a je možné jej využít pro naplňování cíle 11 SDGs „Udržitelná města“. Realizátoři mají ze strany státu nastavenou metodickou, evaluační a finanční podporu.

Oblasti Místní Agendy 21:

- správa věcí veřejných,
- územní rozvoj,
- kvalitní životní prostředí,
- udržitelná spotřeba a výroba,
- doprava a mobilita,
- zdraví obyvatel,
- místní ekonomika a podnikání,
- vzdělávání a výchova,
- kultura a místní tradice,
- sociální prostředí v obci,
- globální odpovědnost.

Místní agenda 21 a Smart City mají stejný obsah i cíl, liší se jen jejich historie. Smart City vzniklo jako evropská průmyslová iniciativa, jak již bylo zmíněno dříve, Agenda 21 vznikla v Organizaci spojených národů. Pokud město vytváří koncept Smart City není nutné vytvářet strategii v rámci Místní Agendy 21, protože je nutné v organizační struktuře zamezit duplicitám. Pokud město naplňuje prvky i přístupy Místní Agendy 21, která jsou doporučená metodikou, může se zároveň hlásit i ke konceptu Smart City. [7]

## **1.8 Evropské inovační partnerství v oblasti chytrých měst**

Evropská inovační partnerství představují koncept v oblasti mezinárodní spolupráce ve výzkumu, vývoji a inovacích. Evropská inovační partnerství se zaměřují na společenské výzvy, koordinaci aktivit a urychlení uvedení inovativních myšlenek a přístupů na trh, které mají napomoci dosažení inteligentního a udržitelného růstu, podporující začlenění v rámci Strategie Evropa 2020. Evropská inovační partnerství koordinují činnost jednotlivých členských států a předchází tak nežádoucímu zdvojení úsilí a zvyšuje efektivitu již vynakládaných prostředků. Nejedná se o finanční nástroj, ale spíše koordinační. [5]

Jedná se o společnou platformu pro partnerství a spolupráci, která vede k řešení klíčových úkolů v oblastech, které jsou zásadní pro hospodářský růst Evropy. Cílem je definice společných úkolů, koordinace aktivit napříč sektory a politikami, propojení evropské a národní roviny, posílení spolupráce soukromého a veřejného sektoru, odstranění přetrvávajících překážek systému výzkumu a inovací, a také rychlejší přenos myšlenek přispívajících k inovacím na trh. [6]

V rámci programu EU pro výzkum a inovace Horizont 2020 jsou funkční tyto Evropská inovační partnerství:

- Evropské inovační partnerství pro aktivní a zdravé stárnutí,
- Evropské inovační partnerství pro produktivitu a udržitelnost zemědělství,
- Evropské inovační partnerství pro nerostné suroviny,
- Evropské inovační partnerství pro vodu,
- Evropské inovační partnerství pro chytrá města a obce. [5]

Evropská inovační partnerství vznikají kvůli zásadním tématům společenských výzev a jsou schvalovány na politické úrovni. Dokumentem pro implementaci inovací je Strategický implementační plán, který si vypracovává každé partnerství v rámci řídicí skupiny.

Financování probíhá z veřejných zdrojů, které jsou alokovány z již existujících programů na evropské, národní či regionální úrovni. Financování v rámci soukromého sektoru probíhá z vlastních zdrojů. [6]

Evropské investiční partnerství pro chytrá města a obce usiluje o vytvoření inovativních řešení pro environmentální, společenské i zdravotnické výzvy, kterým čelí evropská

města. Mělo by jít o dosažení prostřednictvím vzájemné interakce informačních a komunikačních technologií, které slouží k pokročilému řízení dopravy a šetrnému energetickému managementu. Jak již bylo zmíněno, financování Smart Cities není v rámci partnerství možné, avšak je možné zabezpečit společné sdílení finančních zdrojů v rámci pomoci při koordinování činností a spolufinancování pilotních projektů. [5]

Evropské inovační partnerství v oblasti chytrých měst a obcí je iniciativa, která je podporovaná Evropskou komisí. Evropské inovační partnerství sdružuje města, průmysl, malé podniky, banky, výzkum a další.

Cílem Evropského inovačního partnerství je zlepšit městský život prostřednictvím udržitelných integrovaných řešení. Dále má za úkol řešit problémy města, která souvisejí s energetikou, mobilitou, dopravou a informačními a komunikačními technologiemi. Důležité je zapojit veřejnost, průmysl i další zainteresované skupiny do vývoje inovativních řešení a účastnit se správy měst. [4]

Priority partnerství:

- udržitelná městská mobilita,
- udržitelné čtvrti a zastavěné prostředí,
- integrované infrastruktury a procesy v energetických, informačních a komunikačních technologiích a v dopravě,
- zaměření se na občany,
- integrované plánování a řízení,
- sdílení znalostí,
- standardy,
- obchodní modely,
- zadávání veřejných zakázek,
- otevřená správa dat. [4]

## 2 Financování Smart City

Smart projekty zlepšují podmínky pro život občanů a podnikání firem. Každý rozvoj má však svou nákladovou, ale i výnosovou stránku a zároveň přináší pozitivní aktivity v různých oblastech veřejného života, kterými může být například doprava, bezpečnost, životní prostředí a komunikace. Pro realizaci Smart City jsou podmínkou tyto čtyři hlavní faktory:

- socio-ekonomický přínos,
- výnosy a náklady,
- struktura financování,
- vliv na rozpočet města. [15]

Pro posouzení socio-ekonomických přínosů je vhodné využít Analýzu nákladů a přínosů, která se používá při hodnocení veřejně prospěšných projektů, kde je potřeba zohlednit širší společenský prospěch projektu. V rámci analýzy musí být nefinanční benefity převedeny do finančního vyjádření.

Analýza nákladů a přínosů využívá tento postup:

- technicky, marketingově a organizačně popsat podstatu projektu,
- vytvořit finanční plán projektu z pohledu investora,
- vydefinovat stakeholdery<sup>1</sup>
- popsat varianty projektu – nulová (projekt nebude realizován), investiční varianta,
- definice maxima všech přínosů v celém životním cyklu investice – rozdělení na kvantifikovatelné a nekvantifikovatelné investice,
- převod kvantifikovatelných přínosů,
- stanovit diskontní sazby a spočítat kritériální ukazatele,
- interpretovat výsledky,
- rozhodnout, zda bude investice přijatelná.

Pro rozhodnutí o realizaci projektu je důležitá také analýza finančních toků v rámci životního cyklu. V úvahu je nezbytné vzít náklady spojené s pořízením a náklady spojené s provozem či údržbou. Řešení, která mají již v počátku vyšší náklady, dokážou často generovat úspory v provozní fázi, a tím je možné dosáhnout lepších ekonomických

---

<sup>1</sup> Subjekt, který může ovlivnit projekt, nebo být projektem ovlivněn.

výsledků v porovnání s řešeními, které mají nižší pořizovací náklady. Nejčastější chybou hodnocení projektů je nezahrnutí provozních nákladů a nákladů na obnovy, úpravy a údržbu. Hodnotící horizont by se měl zpracovávat na 10 až 20 let. [15]

Každý projekt Smart City je unikátní, proto je vždy potřeba posoudit všechny možnosti financování k danému typu, lokalitě a zkušenostem. Ve většině případů je financování založeno na vícezdrojové struktuře. Je potřeba posoudit dostupnost a výhodnost těchto zdrojů:

- rozpočtové zdroje města,
- dotační zdroje,
- sponzorské příspěvky dodavatelských firem v zájmu propagace nových technologií,
- platby občanů za služby,
- příspěvky občanů na investiční náklady,
- vlastní zdroje dodavatele.

Externími zdroji financování Smart City může být:

- investiční úvěr,
- dodavatelský úvěr,
- dodavatelský úvěr s odkupem pohledávek,
- soukromý kapitál,
- leasing,
- pronájem,
- finanční nástroje Evropské investiční banky,
- finanční nástroje Evropského investičního fondu,
- finanční nástroje Rozvojové banky Rady Evropy.

Mladé inovativní společnosti nabízí chytrá řešení prostřednictvím tzv. „startupů“, kdy se jedná o nové, dosud nevyzkoušené technologie.

Vyhodnocení celkového dopadu realizace projektů na rozpočet měst, řeší rada a zastupitelstva v rámci schvalovacího rozpočtu ve fázi přípravy projektu i v průběhu následného provozu. [15]



## 2.1 Rozpočet města

Rozpočet města je tradiční zdroj pro financování municipálních projektů. Využití zdrojů z rozpočtu města by mělo dodržet zásadu volného cash flow – pokrýt nejprve dluhovou službu a mandatorní investice, poté je možné zbylé prostředky využít na rozvojové investiční aktivity. Tato možnost financování by měla být využita až jako poslední možnost, kdy není možné najít jiný vhodný zdroj financování.

Optimální způsob financování by mělo být nedílnou součástí přípravy rozvojových projektů v rámci konceptu Smart City. Pro projekty Smart City musí být financování plánováno v dlouhodobém horizontu, tedy včetně realizace, provozu, údržby a obnovy. Zdroje pro financování z městského rozpočtu:

- reinvestice úspor – finance získané nebo ušetřené snížením nákladů na poskytování veřejných služeb (energetické úspory),
- fixní částka či procento z rozpočtu – částka každoročně vyčleněná městem,
- procento výnosů z vybraných veřejných služeb – financování dopravy, zřízení speciálních fondů,
- soukromé zdroje – dary a dobrovolné příspěvky fyzických a právnických osob,
- kombinace možností. [15]

## 2.2 Dotace Evropské unie

Pro období 2014 až 2020 je v rámci kohezní politiky Evropské unie alokováno 454 miliard eur prostřednictvím Evropských strukturálních a investičních fondů, které jsou nástrojem investiční politiky Evropské unie. Do Evropských strukturálních a investičních fondů patří Evropský fond pro regionální rozvoj, Evropský sociální fond, Fond soudržnosti, Evropský zemědělský fond pro rozvoj venkova a Evropský námořní a rybářský fond.

Česká republika nemá žádný konkrétní program na dotaci projektů Smart City. Města si však mohou vybrat operační program a v rámci něj výzvu, a jejím prostřednictvím realizovat konkrétní projekt. Dotace lze získat na pořízení strojů, nových technologií, prostředky na energetické úspory a na mzdy zaměstnanců.

Evropská komise má iniciativu Smart Cities and Communities, prostřednictvím které lze získat finanční prostředky z programu Horizont 2020.

## 2.3 Evropské finanční nástroje

Evropské finanční nástroje jsou určeny k využívání finančních prostředků návratným způsobem. K tradičnímu dotačnímu způsobu podpory je využití finančních prostředků jako účinnější a udržitelnější alternativa. Evropské finanční nástroje mohou mít podobu půjček, záruk, kapitálových nebo také kvazi-kapitálových investic.

Finanční nástroje poskytované v rámci mezinárodní spolupráce:

- **Finanční úvěry Evropské investiční banky** – úvěry poskytované malým a středním podnikům, městům a obcím za zvýhodněných podmínek. Projekt musí mít náklady v rozmezí 40 tisíc až 25 milionu eur a projekt musí být realizován do 3 let. Jedná se o projekty v oblasti ochrany a revitalizace životního prostředí, doprava a komunikace, sport, kultura a turistika, vývoj a výzkum, investice ve vzdělávání, obnova městských budov a veřejných zařízení
- **Záruky Evropské investiční banky** – týkají se malých i velkých projektů, které mají za cíl učinit projekty atraktivnější pro investory. Záruční nástroje jsou COSME a InnovFin.
- **Kapitálové a kvazi-kapitálové finanční nástroje Evropského investičního fondu** – podpora růstu firem, výzkumu a inovace od počáteční fáze až do expanze a fáze růstu. Nástroje v rámci Evropského investičního fondu jsou:
  - v rámci COSME nástroje pro financování rozvoje podniků – pro podporu a růst evropských podniků, rozvoj v oblasti výzkumu a inovací,
  - v rámci InnovFin Equity nástroj pro kvazi-kapitálové investice.
- **Finanční prostředky EU pro inovátory** – program Horizont 2020 zahrnuje oblasti rizikového financování. Pod program Horizont 2020 spadá InnovFin, kde je široká škála dluhových a kapitálových nástrojů včetně poradenských služeb. Implementace nástrojů probíhá prostřednictvím Evropského investičního fondu (půjčky malým a středním podnikům), ale i Evropské investiční banky (půjčky větším a velkým podnikům a bankám). Na podporu inovací v rámci programu Horizont 2020 spustil Evropský investiční fond schémata InnovFin Equity, který obsahuje čtyři nástroje:
  - **InnovFin Technology Transfer** – podpora technologických projektů a práv.

- **InnovFin Business Angels** – investice do inovativních společností v rané fázi a do sociálních podniků.
- **InnovFin Venture Capital** – investice do venture kapitálových fondů pro financování podniků v rané fázi.
- **InnovFin Fund-of-Funds** – investice do tzv. střešních fondů.
- **Projektové dluhopisy** – iniciativa Evropské komise a Evropské investiční banky, které mají za cíl investice do infrastruktury v oblasti dopravy, energetiky a širokopásmových služeb. Iniciativa se snaží přilákat investory a podpořit financování projektů z kapitálových trhů (projekty s potencionálem generovat stabilní a předvídatelné cash flow prostřednictvím zvyšování úvěrové kvality).
- **Investiční plán pro Evropu** – cílem je aktivace veřejných i soukromých investic v rozsahu alespoň 315 miliard eur. Evropský fond pro strategické investice je jeden z pilířů plánu a využívá se jako samostatně spravovaný účet v rámci Evropské investiční banky. Řeší převážně investice v oblasti infrastruktury, energetiky, výzkumu a inovací a vzdělávání. Menší projekty jsou podporovány Evropskou investiční bankou prostřednictvím domácích bank.
- **Nástroje pro propojení Evropy** – umožňují čerpání prostředků EU do dopravní infrastruktury v České republice. Zaměřuje se na pomoc na transevropské síť a projekty ve společném zájmu v odvětvích dopravy, telekomunikace a energetické infrastruktury.
- **Investiční úvěr Rozvojové banky Rady Evropy** – termínovaný úvěr pro veřejný sektor a veřejné korporace. Cílem je zlepšení životních podmínek v městských a venkovských oblastech současně s ochranou životního prostředí – obnova komunální infrastruktury a občanské vybavenosti, likvidace komunálního odpadu, snižování a redukce pevného i kapalného odpadu, dekontaminace zemin, energeticky úsporná opatření a výroba energie z obnovitelných zdrojů.
- **Program INOSTART** – poskytuje investiční úvěry a poradenské služby začínajícím a mladým společnostem, které mají v plánu realizovat inovativní projekt pro území celé České republiky. Tento program není určen pro municipality.
- **Project Development Assistance** – podpora rozvoje projektů udržitelné energie u regionu a měst. Cílem je propojit plány udržitelné energie. V České republice je využitelný projekt EIB ELENA, který pomáhá získávat finance od soukromých

investorů. Financování může být použito na veřejné i soukromé budovy včetně sociálního bydlení, pouliční a dopravní osvětlení na podporu zvýšené energetické účinnosti i na hromadnou dopravu.

## 2.4 Zapojení dluhového financování

Pokud chce město financovat Smart City externě, je nutné posoudit podmínky financování, další náklady jako úrokové sazby a všechny poplatky. Splátky je vhodné rozložit na delší časové období, aby mohly být slazeny příjmy a výdaje. Externí financování pro města závisí na vytvořených volných zdrojích hospodaření a na míře jejich stability. Vždy je nutné posoudit možné smluvní struktury s investory a další možné způsoby financování.

Druhy dluhového financování:

- **Investiční úvěr** – smluvní vztah mezi městem a bankou. Banka poskytne městu finanční prostředky na úhradu definovaných statků a město je následně spolu s dohodnutou úrokovou sazbou vrací v pravidelných splátkách. Nevýhodou však je časově omezená splatnost a v průběhu realizace může být zvýšená cena projektu, což může vést k případným problémům ve financování.
- **Směnečný program** – prostřednictvím aranžéra jsou prodány směnky, které vydalo město. Směnky jsou prodány na finančním trhu za nominální hodnotu sníženou o cenu financování. Výnos se použije na financování investičních potřeb města. Za získané finanční zdroje uhradí město vybranému dodavateli za výstavbu investice, a poté hradí majiteli směnek jednotlivé splátky, které obsahují jistinu a cenu financování na příslušnou dobu splatnosti každé směnky.
- **Účelový úvěr** – financování spočívá v odkupu pohledávky postupníkem od dodavatele.

## 2.5 Zapojení soukromých zdrojů

Jedná se o běžnou metodu financování veřejných projektů v Evropě i ve světě. Získáním dostatečných finančních zdrojů dochází k bezprostřednímu zvýšení motivace k zabezpečení kvalitního poskytování výsledné služby. Soukromé zdroje můžou nabývat různých forem, lze je souhrnně označit jako veřejně soukromá partnerství. Veřejně

soukromá partnerství představují veřejnou službu, která je financována a provozována prostřednictvím partnerství mezi městem a soukromými společnostmi. V České republice se takovými projektům daří hlavně na úrovni sociálních služeb (školní jídelny, sportoviště) a v hromadné dopravě.

Veřejně soukromá partnerství nabývají různých forem, vzájemně se odlišují mírou přenosu rizik na soukromého partnera v jednotlivých projektových fázích a s tím souvisejícího přenosu pravomocí a odpovědnosti. Dlouhodobý smluvní vztah mezi veřejným a soukromým subjektem zahrnuje účast soukromého subjektu v provozní fázi projektu. Základní formy zapojení soukromých zdrojů:

- **DBFO** – jedná se o využití privátních zdrojů financování investic města prostřednictvím koncesního způsobu realizace. Město je po celou dobu smluvního vztahu vlastníkem vybudovaných aktivit.
- **Financování v rámci projektu EPC** – poskytování energetických služeb se zaručeným výsledkem.
- **Koncesní způsob** – koncesní způsob realizace, kdy koncesionář na sebe dlouhodobě přenáší klíčová rizika a přebírá odpovědnost za celý životní cyklus investice. Projektová společnost financuje investici částečně ze svých zdrojů a částečně prostřednictvím bankovního úvěru.
- **PPP / Koncese spojená s účelovým úvěrem** – standardní koncesní způsob realizace obsahující výstavbu, provoz a údržbu investice a s tím i spojené dlouhodobé garance kvality. Financování je realizováno formou odkupu pohledávek. Projektová společnost prodává pohledávku bankovním společnostem, město poté platí pravidelné plánované splátky.
- **Partnerství v oblasti údržby zařízení** – většinou se používá smlouva o údržbě typu „full service“, která je použita na údržbu dopravních prostředků městské hromadné dopravy. Dodavatel je smluvně zavázán zajistit údržbu a opravy dopravních prostředků dle udržovacího řádu včetně postupů pro mytí a čištění vozidel.
- **Crowdfunding** – jedná se o specifický zdroj zapojení soukromých zdrojů, kdy jsou potřebné finanční zdroje získávány od veřejnosti formou sbírky.

## 3 Světoví lídři v oblasti Smart City

### 3.1 Dubaj

Dubaj usiluje o to stát se lídrem v oblasti Smart City na světě. Momentálně je nejvíce inovativním městem dle žebříčku 2thinknow na Střední východě. Pro rozvoj blockchainu, umělé inteligence, dat a elektronizaci úřadů má vlastní strategii. Z veřejného i soukromého sektoru se do iniciativy Smart City zapojilo 60 institucí. Dubaj za posledních 13 let investovala do rozvoje chytrých technologií 25 miliard korun. [16]

Dubaj má strategii Smart City v oblasti udržitelnosti a jeho dlouhodobou vizí je podporovat přípravy pro potřeby příští generace. V roce 2018 byla zahájena „bezpapírová iniciativa“, která má vést k budoucnosti sdílení informací a vědomostí s následující generací. Byla zahájena ve více fázích a předpokládá se, že bude zachráněna více než miliarda listů papíru ročně. Aby byl přechod pro občany na bezpapírovou metodu bezproblémový, město se snaží nasazovat iniciativu postupně napříč všemi vládními úřady. Cílem bezpapírové strategie je vybudování integrované bezpapírové vládní infrastruktury, která umožňuje transformaci tradičních služeb.

Dubaj také provozuje centra, která poskytují integrované vládní služby. Na jednom místě je možné zařídit téměř vše, aniž by klienti museli navštěvovat další centra. Provoz centra byl zahájen v roce 2017 a využívá technologií umělé inteligence, která umožňuje poskytování integrovaných služeb od několika subjektů místní správy. Aktuálně centra nabízí tři balíčky služeb – svatební, novorozenecký a obchodní balíček. Cílem je do roku 2020 získat první místo na světě v oblasti poskytování vládních služeb.

V roce 2013 Sheikh Mohammed bin Rashid Al Maktoun spolu s vládou oznámili projekt přeměny Dubaje na Smart City, které mělo za účel především poskytování služeb pro veřejnost. Cílem projektu Smart City bylo poskytovat vylepšené služby v oblasti vzdělávání, zdravotnictví, veřejných služeb, životního prostředí, automobilové dopravy a souvisejících oblastí. V březnu 2014 začala realizace přeměny Dubaje na Smart City. Strategie obsahuje 6 klíčových pilířů v oblasti dopravy, komunikace, infrastruktury, elektřiny, ekonomických služeb a územního plánování.

Od roku 2015 je lidem dostupné bezplatné Wi-Fi ve veřejných prostorách v Dubaji. Jedná se o více než 200 bezplatných Wi-Fi míst. V Dubaji jsou zřízeny nabíjecí stanice pro

elektromobily, které podporují používání ekologických dopravních prostředků. Inteligentní parkovací systém řidičům sděluje aktuální dostupnost a umístění parkovacích míst. Dále je možné sledovat aktuální provoz na silnicích, a tudíž i možnost změnit trasu, která by byla pro cestu na dané místo vhodnější. Projekt inteligentní parky a pláže poskytuje konkrétní informace o povětrnostních podmínkách, moři, teplotách a bezpečnostních pokynech. [17]

Dubaj chce do roku 2021 realizovat jeden z nejambicióznějších integračních programů v oblasti Informačních a komunikačních technologií v historii světa. Je připraveno (spuštěno nebo spustí se) více než 545 iniciativ, které mají za cíl změnit vnímání města obyvateli i návštěvníky. Mezi cíle patří transformace ve služby chytré, poskytované především online, zavedení autonomních vozidel a inteligentní dopravní služby, zajištění bezplatné vysokorychlostní sítě Wi-Fi v rámci celého emirátu a rozvoj ekonomiky řízené daty. Tento projekt ve světě nemá obdoby, protože má pokrýt celé město.

Pro úspěch strategie Smart City je základním předpokladem rozšíření smartphonů ve Spojených arabských emirátech. Podle indexu Global Smartphone Penetration Index má téměř osm z deseti obyvatel Spojených arabských emirátů alespoň jeden chytrý telefon. Spojené arabské emiráty jsou celosvětově největšími spotřebiteli mobilních dat.

Spojené arabské emiráty uzavřely partnerství s firmou Hyperloop One, která má pro SAE zajistit revoluční, supermoderní dopravní systém, který má stát mnoho miliard dolarů. Systém Hyperloop je zavěšené potrubí s vakuem uvnitř, kterým se na magnetickém principu pohybují autonomní kabinky s cestujícími nebo nákladem v rychlosti až 1 200 km/h. To by znamenalo, že se lidé z Dubaje dostanou do Abú-Dhabí za 12 minut.

Firma Hyperloop One uvedla, že Dubaj je ideálním místem pro zavedení hyperlopu, protože je vysoce moderní dopravním uzlem. První trasa by měla měřit 20 km a vést paralelně se silnicí Sheikh Mohammed Bin Zayed Highway. Přeprava pomocí hyperlopu je vysoce efektivní, rychlá a čistá. Po první lince bude Dubaj spojena s Abú-Dhabí, a poté s Rijádem v Saudské Arábii. Kabinky by putovaly speciálním tunelem, který může vést nad zemí i pod zemí. [18]

## 3.2 New York

Přesná definice chytrého města v New Yorku je město spravedlivé. New York je město se spoustou výzev, příležitostí a inovací. Dochází zde neustále k digitalizaci města pomocí inteligentních inovací. Cílem města je stanovit si strategie a politiky pro úspěšnou aktualizaci připojených zařízení a internetu věcí. [20]

Město zahájilo nejdříve pilotní program, díky kterému bylo rozmístěno několik stovek inteligentních senzorů, a také nízkoenergetickou širokopásmovou síť do několika obchodní čtvrtí. Získaná data pomáhají se sběrem odpadu – odpadní kontejnery jsou vybaveny senzory a sledují, kdy jsou kontejnery plné, a poté předají informace likvidačním posádkám. Ve městě již nejsou klasické telefonní budky, ale jsou zde online nabíjecí kiosky, které umožňují připojení k internetu. Webový software od HunchLab využívá policejní oddělení, které pomocí softwaru předpovídá a reaguje na kriminalitu, získává také historické údaje o trestné činnosti. Tímto softwarem došlo k poklesu násilné trestné činnosti a mají o něj zájem i další městské agentury. [19]

New York je nejlidnatější město USA, proto se muselo snažit vyrovnat se s dopravou. Rostoucí populace a závislost lidí na automobilech vedla k dopravním zácpám po celém městě. Proto byl zahájen projekt Midtown in Motion, který dokázal tuto nelehkou situaci zvládnout. Projekt dále pokračoval implementací dopravních senzorů a kamer. Systém řízení dopravy shromažďuje informace o dopravě v reálném čase a vede ke zkrácení doby cestování po městě o 10 %.

V roce 2014 byl zahájen bezplatný program ultra-vysokorychlostní Wi-Fi sítě s vizí propojit celé město bezplatnou vysokorychlostní internetovou sítí. Ve městě je nainstalováno 7 500 komunikačních uzlů, ve kterých je bezplatná Wi-Fi síť. Tato iniciativa je nazývána LinkNYC. [20]

Další iniciativou je City Bike. Jedná se o iniciativu, která pomáhá zajistit stabilitu dopravního systému. Iniciativa zahrnuje dostupnost cyklistických kol, které jsou k použití každý den. Navíc jsou kola propojeny s aplikací, která uživatelům zobrazí veškeré informace o použití kol kdekoli a kdykoli. Aplikace pomáhá najít nejbližší cyklistickou stanici a také mapu, jak se dostat ke stanici. Informuje také o tom, kolik kol je v daný čas k dispozici.



NYC Connected Communities se zaměřuje na poskytování přístupu k počítačům v místech, kde je chudoba. Nyní je zřízeno více než 100 center. Centra vedla ke zlepšení počítačové gramotnosti. Centra s počítači jsou v knihovnách, parcích, rekreačních střediscích, střediscích pro seniory a střediscích pro správu bytů.

V New Yorku ožívá spousta dalších projektů v oblasti Smart City, které zahrnují snižování emisí skleníkových plynů, nakládání s vodou a energií, ochrana veřejného zdraví. Inteligentní iniciativy jasně ukazují, že všechny kroky v New Yorku jsou zaměřeny na lidi. New York propaguje projekty inteligentních měst nejen v rámci USA, ale také nadšeně pomáhá a povzbuzuje další města po celém světě, aby se také odhodlaly být inteligentními. [20]

### **3.3 Amsterdam**

Amsterdam je nizozemské hlavní město, které jako jedno z prvních měst v Evropě přijalo koncepci Smart City. Historie sahá až do roku 2008, kdy přijaly strategii Smart City a dnes je to město, které je jedním z předních Smart City v Evropě. V roce 2016 bylo město Amsterdam jmenováno Evropskou komisí jako centrum inovací. Klíčem ke Smart City jsou dle Amsterdamu vláda, podniky, občané, univerzity a výzkumné instituce. Amsterdam přijal metodiku založenou na inteligentním růstu, startupech, sociálním začlenění i kvalitě života. Přístup města zahrnuje oblasti, které je možné shrnout pod pojmy jako inteligentní ekonomika, inteligentní prostředí, inteligentní vláda, inteligentní bydlení, inteligentní mobilita i inteligentní lidé. [21]

Město dále spolupracuje s jinými veřejnými a soukromými institucemi, ale také do iniciativy zapojuje občany. Amsterdam proto vymyslel webovou platformu Amsterdam Smart City, která je měla posunout vpřed. V online platformě působí organizované partnerství dvanácti veřejných, soukromých partnerů, kteří působí jako centralizované fórum pro komunikaci a koordinaci nápadů a projektů inteligentních měst. V platformě Amsterdam Smart City se „setkávají“ iniciátoři projektů s potencionálními partnery pro realizaci. Partnery může být kdokoli, ať už společnosti nebo začínající podniky, tak i vládní agentury, univerzity, výzkumné instituce nebo soukromí občané.

Platforma sdružuje tyto nápady a projekty do šesti hlavních oblastí projektu:

- infrastruktura a technologie,
- energie, voda a odpad,

- mobilita,
- cirkulární ekonomika,
- správa a vzdělávání,
- občané a bydlení.

V Amsterdamu byl nejdříve vytvořen Internet věcí, na kterém spolupracovalo několik společností a vytvořily síť iBeacons. Přenos probíhá pomocí malých paketů dat na vzdálenost 3 km pomocí nízkofrekvenčních rádiových signálů. Data do cloudu odesílají uživatelé, kteří k nim mají přístup a zároveň podporují technologii Bluetooth. Internet věcí se používá k vývoji nových inteligentních aplikací pro město Amsterdam.

Iniciativa StartupAmsterdam je městský portál, který spojuje startupy s nástroji, talentem, podniky. Startupy musí podpořit a posílit amsterodamskou ekonomiku a ekosystém. Aplikace Buur, která funguje jako platforma pro spolupráci na nižší úrovni a podporuje smysl pro komunitu tím, že spojuje sousedy. Ti mohou pomocí platformy požádat o pomoc při každodenních činnostech od lidí, kteří žijí kolem nich. Další aplikace Urby poskytuje automatické návrhy místních událostí a aktivit s ohledem na umístění a zájmy uživatele. Aplikace propaguje podniky, které pořádají různé akce a aktivity. [21]

Ve městě Amsterdam hledá 30 % řidičů parkovací místo. Cílem iniciativy je pomoci lidem najít parkovací místo rychleji, aby došlo ke snížení hluku, spotřebě paliva, znečištění města, snížení stresu řidiče a přetížení cest. Provoz je řízen pomocí Internetu věcí, která spravuje a monitoruje senzory napříč Amsterdamem za účelem hlášení provozu a možnosti parkování. Pilotní projekt parkovací platformy vedle ke snížení průměrné doby hledání parkovacího místa o 43 %. Projekt také sleduje náklady na parkování a snaží se najít v dané oblasti nejlevnější možnosti. Dalším projektem, který má vést k omezení provozu ve městě je aplikace Toogethr, která má zjednodušit spolujízdu. Aplikace spojuje cestující s potenciálními řidiči podle místa zaměstnání a pracovní doby. Cílem projektu je snížit počet automobilů ve městě, což by vedlo ke snížení znečištění i spotřebě paliva.

Cílem cirkulační ekonomiky je opakované využití materiálu, kdy by se poté měly materiály obnovit nebo přeměnit na nové produkty. Tento koncept chce využít maximální možné míry využití materiálu, aby se snížilo znečištění města odpadem. Přejít k cirkulační ekonomice má také vliv na vytváření pracovních míst, kdy je potřeba provést zásadní přepracování produktů a služeb. Jeden z projektů přeměny odpadních toků

na užitečný produkt je Power to Protein, který odebírá kal z odpadů a přetváří na protein, který se může použít jako krmivo pro zvířata. Tento proces potřebuje CO<sub>2</sub>. [21]



Obr. 3.1 Cirkulární ekonomika [22]

### 3.4 Londýn

Londýn je hlavní světové centrum pro finance, průmysl, kulturu umění a technologie. V Londýně existuje spousta iniciativ v oblasti Smart City. Některé z nich však teprve začínají nebo se vyvíjejí. Na Londýn je zvýšený nátlak kvůli růstu počtu obyvatel, tudíž roste tlak i na zdravotnictví, dopravu, energetiku a další veřejné služby. Aby tyto výzvy Londýn překonal, musí zavést inovativní technologie, které mu pomůžou. Tohle však vyžaduje spolupráci mezi vládou, začínajícími podniky, podniky, univerzitami i obyvateli Londýna, aby tyto iniciativy mohly být prospěšné pro všechny. Rada pro Smart City byla v Londýně zřízena v roce 2013. Má za úkol vytvářet politiky a strategie, které mohou zlepšit využívání digitálních technologií. [23]

Největší výzva pro Londýn byl dopravní systém. Prostřednictvím špičkových systémů mobility, včetně iniciativ chytrého parkování řeší Londýn problémy s chronickým

přetížením cest. Londýn má již více než 500 aplikací pro smartphony v oblasti dopravy. Mezi nejvýznamnější otevřená data o dopravě v Londýně patří informace z parkovišť Londýnského metra, kde jsou kamery sledující dopravní provoz v Londýně. Metro v Londýně má u 61 stanic záchytná parkoviště, každé z nich má k dispozici informace o poloze, kapacitě i ceně parkovného. U 23 parkovišť je možné v aplikaci zjistit obsazenost. Do budoucna by měla mít všechna parkoviště tuto možnost. [24]

Bezplatná datová platforma Datastore spojuje občany s každou událostí ve městě. Občané získávají informace a statistika počínaje cenami nemovitostí až po kriminalitu. Datastore propojuje vývojovou komunitu s městskými daty. Data pomáhají tvůrcům při analýzách v různých oblastech, pomáhají i rodičům, kteří potřebují umístit dítě do školy atd. Dále jsou zde diskuze ohledně nových nápadů pro inteligentní města.

Program Connected London je program pro Londýn, který zajišťuje konektivitu 5G sítě pro celé město. Tato iniciativa počítá s plným pokrytím optickými vlákny. Další iniciativa má za cíl otevřený přístup k Wi-Fi ve veřejných budovách a na ulicích. [23]

### **3.5 Singapur**

Již v roce 2006 byla spuštěna veřejná Wi-Fi síť, kterou postupně rozvíjejí a posilují její kapacitu (hotspoty lze nalézt v metrech, v obchodech). Síť je vytvořena i pro turisty, nejen pro občany Singapuru. Wi-Fi síť je poměrně hustá v centru Singapuru, směrem ke středu ostrova to bývá o něco horší. Vláda silně podporuje startupy, spolupracuje s univerzitami a investuje do chytrých projektů. Singapur má také síť chytrého osvětlení, kde má každá lampa spojení s centrálou a průběžně hlásí, v jakém je stavu, jak svítí, a zda je ji potřeba opravit. Do roku 2022 by mělo být takovými lampami osazené celé město. Světla mají menší spotřebu energie, není potřeba tolik času na údržbu, takže si na sebe světla vydělají. [26]

Singapur je městský stát v jihovýchodní Asii, kde mají senzory na každém rohu, lampě, sloupech veřejného osvětlení. V roce 2016 vláda plánovala kvůli zajištění bezpečnosti nainstalovat desítky tisíc kamer a od té doby přibyla spousta dalších. Kamery ale nejsou jediné senzory ve městě, dalšími senzory jsou senzory GPS na autobusech, senzory sledující provoz na semaforech, senzory monitorující kvalitu ovzduší nebo vlhkost a teplotu vzduchu. Vládní projekt Smart Nation měl za cíl umístění tisícovky senzorů, které kromě dopravy budou monitorovat i pohyb lidí a jejich chování. Data, která jsou

získaná ze senzorů, jsou dostupná úřadům a proudí do systémů umělé inteligence. Díky tomu mohou regulovat dopravní zácpy, a také předcházet dopravním nehodám. Město se také může lépe bránit teroristickým útokům. Zároveň však monitoruje své občany, takže se soukromím se v Singapuru moc nepočítá. [25]

Vláda se podílí na senzorech, které hlídají staré a osamělé jednotlivce, tudíž pokud takový jednatel upadne v koupelně, senzor dokáže detekovat pád i bezvědomí. Dále je síť senzorů doplněna o Virtuální město, které spočívá v tom, že je trojrozměrný model celého ostrova se spoustou funkcí (deska obřího stolu, která při výběru budovy zobrazí informace o její energetické spotřebě, spotřebě vody atd.). V takovém modelu lze plánovat rozmístění přípojných bodů libovolné datové sítě i modelovat pohyb chodců. Dále je možné vymýšlet, kde lze přidat zeleň a chodníky. Možná je také simulace pohybu davu při evakuaci z jakéhokoli důvodu. Pro rozvoj chytrého města je nutné mít i chytré vedení města. Vláda tudíž musí investovat do školení státních zaměstnanců, aby uměli s daty Smart City pracovat. [42]

Singapur má problémy s vodou, protože spotřeba je velmi vysoká a zdroje, které lze nalézt na ostrově, ji nepokrývají. Zde se snaží najít chytré řešení pro vedení vodovodního potrubí z Malajsie, které již částečně existuje. Avšak Singapur chce být soběstačný. Vláda má vlastní stránky, které ukazují občanům, jak je to nyní aktuálně s vodou, a jak by to mělo být v budoucnu. I přes snahu zadržovat veškerou dešťovou vodu v nádržích, tato snaha bohužel nestačí. Singapur využívá recyklaci použité vody, kterou označují jako NEWater. Je získávána mikrofiltrací, reverzní osmózou a dezinfekcí ultrafialovým zářením. Poté slouží k použití v zemědělství, kam je vedena speciálním potrubím. Ve městě existují i továrny na odsolování mořské vody. [25]

Vláda nabízí také dvě aplikace, jedna je informační a druhá Elektronický svědek. Jsou to aplikace, které varují před kriminalitou. Informační aplikace ukazuje mapu s nejbližší policejní stanicí, zavolá nouzové policejní hlášení, předá polohu osoby a zobrazuje i mapu živé kriminality. Aplikace Elektronický svědek funguje na principu vyfocení, přidání komentáře a fotografie s komentářem je předána policii. [26]

### 3.6 Barcelona

V roce 2011 Barcelona uspořádala první výstavu Smart City Expo a světový kongres, kde propagovali soběstačné město s nulovými emisemi nebo s velmi nízkými emisemi. Barcelona je město, které je nyní nasyceno čidly namontovanými na LED diodách. Jejich cílem je monitorovat provoz, kvalitu vzduchu, aktivitu pro chodce a hluk. LED diody mohou dle potřeby vypínat světla nebo stmívat světla. Inteligentní koše jsou vybavené vysavači, které nasávají odpad do podzemního úložiště, čímž se eliminuje zápach a snižuje se počet výjezdů ze sběrných dvorů. Správci měst mají údaje o odpadech. Díky tomu mohou zjistit, kde se odpad hromadí rychleji nebo kde pomaleji, což vede k větší provozní efektivitě. Systém sdílení kol, jehož cílem je snížení počtu automobilů ve městě, a hlavně v centru města, je jedním z prvních systémů bike-sharingu.

Barcelona je jedno ze světových velkoměst, kde si vzali k srdci digitalizaci a automatizaci. V Barceloně je možné svést se metrem bez řidiče stejně jako v Dubaji. Metro dokáže vybrat správnou kolej, na kterou má pokračovat v cestě.

Nástroj City Performance Tool pomáhá s mapováním potřeb. V Barceloně je více než 400 datových senzorů a přes 70 různých technologií, které hodnotí efektivitu budov, dopravy a technologií. Reportují také ekonomické a environmentální ukazatele napříč dopravou, budovami a energetikou. Dopravní potíže ve městě jsou ze 40 % způsobeny lidmi, kteří potřebují zaparkovat. Řidičům s tímto problémem pomáhají inteligentní parkovací systémy. Systémy jsou založeny na radarových senzorech, které po městě sledují obsazenost parkovacích ploch. Data jsou předávána do centrálního systému a městské orgány tyto informace mohou využívat prostřednictvím chytrých telefonů nebo automobilových navigací. K monitorování prostoru slouží vysokofrekvenční snímače, které je vhodné umístit na lampy pouličního osvětlení. Barcelona má také chytré semaforey, které umožňují optimalizaci počtu zelených světel na vytížených trasách. Senzory spolupracují s GPS a zvýhodňují vozidla integrovaného záchranného systému, takže se složky dostanou dříve k nehodám, požárům atd.

Důležitá je pro město elektřina, bez které by nefungovalo metro, ani senzory. Aktuální výzvou pro odborníky je ukládání elektřiny. Systém Siemens Energy Storage je jedním ze zařízení pro uložení a využití elektrické energie. Velké množství elektřiny spotřebují budovy na vytápění nebo naopak na ochlazování, budova musí řešit také osvětlení. V hotelu Renaissance Fira v Barceloně mají inteligentní systém komplexního řízení,

který kontroluje distribuci tepla, chladu i vody. Shromažďuje a analyzuje data z bodů, které jsou rozmístěné po celé stavbě a podle toho řídí klimatizaci, osvětlení a větrolamy. [27]

## **3.7 Smart City v České republice**

### **3.7.1 Praha**

Praha se oblastí Smart City věnuje od roku 2014. Koncepce Smart Prague se opírá o koncept Smart Cities, který je celosvětově proslulý. Koncepce je postavena na základě dlouhodobých priorit města, které jsou stanoveny Strategickým plánem, ale i sledování světových trendů v oblasti Smart Cities. Klíčové oblasti, na které se Praha zaměří, jsou:

- mobilita budoucnosti,
- chytré budovy a energie,
- bezodpadové město,
- atraktivní turistika,
- lidé a městské prostředí,
- datová oblast.

Praha plánuje vybudovat celoměstskou datovou platformu, která bude vyhodnocovat a interpretovat městská data jako celek. Pro tento projekt budou využiti občané, firmy i vedení města. Praha plánuje predikování volných parkovacích míst. [28] [29]

V rámci mobility budoucnosti má Praha nachystané tyto projekty: dobíjecí infrastruktura pro elektromobily, informační systém o dojezdových dobách, intermodální plánovač tras, celoměstská sdílená mobilita, čisté autobusy, samořídící dopravní prostředky (metro, tramvaje, automobily). [28]

Nakládání s odpadem je velkým tématem. Praha plánuje být bezodpadovým městem nebo alespoň omezit tvorbu odpadu. Cílem je také opětovné využití, recyklace a zhodnocení. Praha má aktuálně pilotní projekt na online dohled o stavu zaplněnosti sběrných nádob na tříděný odpad. Dále má rutinní projekt na kompresní koše, které slouží ke sběru směsného odpadu. Koš je online a poskytuje data o míře zaplnění.

Analýza, která byla zaměřena na data týkající se budov ve vlastnictví hlavního města Prahy, se zaměřila na energetiku těchto budov. Praha se aktuálně plánuje zaměřit

na zavedení úsporných opatření na budovách (zateplení, výměna oken), a také na technickou stránku těchto budov (LED osvětlení, zdroje vytápění). [29]

### **3.7.2 Písek**

V posledních letech se na první místa v oblasti Smart City v České republice dostávají spíše menší města, která mají velmi ambiciózní projekty. Město Písek bylo jedním z prvních měst v České republice, které se začalo věnovat agendě Smart City. Průkopníkem Smart City se Písek chtěl stát hlavně proto, že je velikostně akorát, tedy ani malé, ani velké. Velkou výhodou pro Písek je přítomnost soukromých firem, které se chtějí zapojit vnášením prvků Smart City.

První projekty města Písku byly zaměřeny na energetické úspory v budovách, které patří městu. Technické vybavení budov bylo modernizováno metodou Energy Performance Contracting. Jedná se o úsporná opatření bez finančního zatížení rozpočtu města, modernizaci energetických systémů a zavedení pravidelného energetického managementu. Tato úsporná opatření byla nejdříve využita v budovách základních škol, později i na radnici, v kině, kulturním domě, divadle, sladovně a na zimním stadionu. Díky těmto opatřením ušetří město Písek na energetických úsporách základních a mateřských škol asi 2,5 milionu ročně, na ostatních budovách města přibližně 1,5 milionu korun. [30]

Součástí města Písku je Technologické centrum, na kterém celé Smart City stojí. Jádrem projektu je práce s daty. Městští zastupitelé vydali Modrožlutou knihu, ve které je možné najít vize, jakým směrem se město vydá. Tento dokument se zabývá analýzou dat, která se týkají dopravy, bezpečnosti a dalších prvků městské infrastruktury.

Ve městě jsou zavedeny chytré lavičky, na nichž je možné dobít si telefon i využít bezplatnou Wi-Fi síť. [31]

Město Písek si prosadilo projekt na chytrá parkoviště, který informuje řidiče o volných parkovacích místech a navádí je na ně. Řidiči mají také k dispozici aplikaci eParkomat, zobrazující informace o parkovištích, jejich umístění, obsazení, počtu stání a ceně parkovného. V oblasti dopravy mají také kvalitnější služby v hromadné dopravě. 19 vybraných zastávek je vybaveno chytrými panely, které informují cestující o aktuálním odjezdu spojů, a také informace o zpoždění. [32]



V oblasti energetiky Písek realizoval úsporná opatření v budovách, která jsou ve vlastnictví města, jak již bylo zmíněné výše. Dále byla schválena Tepelná koncepce města Písek, která byla zpracována s ohledem na posouzení různých variant investic do ekologizace provozu, především využití biomasy. Přenosová tepelná soustava by měla být energeticky účinná a budoucí investice do rozvodů i samotných zdrojů tepla by měla být investicí, která je udržitelná, ekonomická a ekologická. Písek má také Energetický portál, jehož úkolem je poskytování otevřených dat uživatelům. Uživatelé se v Energetickém portále mohou seznámit s problematikou spotřeby a úspor energií, informacemi o nákladech v jednotlivých budovách (teplo, elektřina, voda). Tato data slouží především pro vyhodnocování potřeb nebo plánování investičních akcí města.

Občané města mohou využívat i Píseckou kartu, která slouží jako elektronická jízdenka a peněženka. Žáci základních škol ji využívají pro přístup do školy nebo ve školních jídelnách. [32]

Písek vstoupil do Paktu starostů a primátorů pro klima a energie, jehož cílem je snaha o zmírnění dopadů na změny klimatu. Cílem města Písek je do roku 2030 snížit emise skleníkových plynů o 40 %. Smyslem Paktu je také vzájemná výměna úspěšných projektů a příkladů z praxe. [32]

### **3.7.3 Kolín**

Dalším chytrým městem v České republice je město Kolín. Má přibližně 30 tisíc obyvatel a získal první místo v soutěži Chytrá radnice 2017. Město Kolín se snaží vybírat funkční a účelná řešení, která jsou přínosná pro obyvatele i úředníky. [33]

Město Kolín má aplikaci s interaktivní mapou, která zobrazuje obsazenost parkovacích míst ve městě, tudíž se výrazně zlepšuje plynulost dopravy v celém městě, dochází k šetření času i nákladům na palivo řidičům. Kromě aplikace se na příjezdech do města nacházejí informativní tabule s informacemi o volných parkovacích místech. Chytré parkování je rozšířeno na území celého města. Parkoviště se závorami mají jeden vjezd a jeden výjezd, tudíž systém počítá auta, která vjíždí a odjíždí. Další parkoviště je vybaveno „puky“, které na základě mikrovln rozpoznávají, zda je místo obsazené nebo ne. Aplikace je schopná dovést řidiče až na konkrétní volné parkovací místo. Řidiči mají tři možnosti platby parkovného – mince, karta nebo přímo v aplikaci. Výhodou placení parkovného přes aplikaci je možnost prodloužení parkovací doby na dálku i to, že je

ušetřen čas hledáním parkovacího automatu. Přes aplikaci chodí notifikace 10 minut před vypršením parkovací doby. Podobná aplikace je velkým přínosem i městské policii, protože nabízí možnost dohledat vozy bez zaplaceného parkovného. [33]

Pro rozvoj odpadového hospodářství je důležitý sběr dat. Existují dva rozdílné systémy zastřešené společnou aplikací. Jedním ze systémů je umístění senzorů na podzemních kontejnerech, které vydávají mikrovlny a určují, jak moc je kontejner plný. Tyto informace jsou poté předány aplikaci, kde mohou občané Kolína sledovat obsazenost jednotlivých kontejnerů. Druhý ze systémů se využívá pro kontejnery na tříděný odpad. Využívá technologii QR kódů, které během vyvážení i kontroly skenují pracovníci svozové firmy. Poté je určeno, zda je kontejner vyvezen nebo jak moc je zaplněný. Tyto informace jsou také předávány aplikaci. Data slouží radnici i svozové firmě ke zefektivnění procesu odvozu odpadu. Pomáhají určit, v které oblasti je málo kontejnerů nebo naopak moc a jsou vyváženy poloprázdné.

Aplikace Kolín v mobilu je chytrá aplikaci pro obě již zmíněné Smart City technologie. Aplikace nabízí i základní informace o novinkách na vývěsce městského úřadu, upozorňuje na nadcházející společenské události ve městě a je možné si projít i seznam všech důležitých kontaktů. Aplikace Kolín v mobilu má i systém dynamických jízdnic řádů. Na základě dat z GPS vysílačů umístěných v městské hromadné dopravě, podává informace o aktuální poloze autobusů a lze tedy zjistit aktuální zpoždění. Občané Kolína mohou přes aplikaci upozorňovat radnici na poškozený majetek města, který potřebuje opravit. Přes aplikaci je možné se objednat na úřad a do budoucna je v plánu placení obecních poplatků online.

Město Kolín ve spolupráci s Master Card, ČSOB a Paynovatio vyvinulo Kolínskou klíčenku. Kolínská klíčenka je pro žáky základních škol a umožňuje jim přístup do školy, placení obědů a nahrazuje průkaz v knihovně a průkaz v městské hromadné dopravě. Klíčenka má funkci i předplacené karty (za poplatek 9 korun za měsíc), kdy rodič může poslat na klíčenku peníze a sledovat, za co je dítě utratilo. [33]

## 4 Analýza města Přerov

Město Přerov leží v srdci Moravy a protéká jím řeka Bečva. Jedná se o kulturní, společenské i administrativní centrum regionu. Leží v nadmořské výšce 210 metrů a má přibližně 47 tisíc obyvatel, kteří žijí ve třinácti částech: Přerov – město, Čekyně, Dluhonice, Henčlov, Kozlovice, Lověšice, Lýsky, Penčice, Popovice, Předmostí, Újezdec, Vinary a Žeravice. Město Přerov leží v okrese Přerov, který sousedí s okresy Olomouc, Prostějov, Nový Jičín, Vsetín a Kroměříž. Přerov leží v Olomouckém kraji.

Historie osídlení města Přerov sahá až do starší doby kamenné, což dokládají archeologické nálezy v přerovské části Předmostí. První písemná zmínka o městě Přerov je zaznamenána z roku 1141, a přibližně o sto let později byl Přerov povýšen králem Přemyslem Otakarem II. na královské město. Historie je také spjata s rody Pernštejnů, Žerotínů a působením Jednoty bratrské, ke které náleželi významní učenci Jan Blahoslav a Jan Amos Komenský.

Zavedení železnice do Přerova v roce 1841 pomohlo novodobému rozvoji města, a také průmyslovým odvětvím jako je strojírenství, pivovarnictví a cukrovarnictví. Později vznikl i chemický průmysl, firma Kazeto, která vyráběla kožené výrobky a Meopta s výrobou optických přístrojů. Přerov tehdy zaznamenal vysoký hospodářský růst, jehož základem po dlouhá léta byla výroba zemědělských strojů. Od 60. let 19. století bylo město známé především kvůli školské politice, kterou držel pevně v rukou Jan Amos Komenský s jeho výchovnými zásadami. V roce 1865 vznikla první česká rolnická škola na Moravě, v roce 1870 vzniklo třetí české gymnázium, ale také vznikaly i další školy, které odpovídaly hospodářským a kulturním potřebám občanů. V roce 1887 byla založena kulturní instituce – Muzeum Komenského. Přerované projevíli svou statečnost v období 1. světové války i v letech 1939 – 1945 při odporu vůči cizí nadvládě.

Historické jádro města je tvořeno domy z 15. století a zámek. Zámek byl postaven na místě, kde byl původně dřevěný a později kamenný hrad. Dominantou města a zámku je věž, poblíž se nacházejí i městské hradby. Dále byl v roce 1897 vybudován Městský dům v novorenesančním slohu, s bohatou štukovou výzdobou a prvky secese, kde se uskutečňují divadelní představení, koncerty a další společenské akce. V roce 2012 byl vybudován Tyršův most, který je moderní dominantou města. [39]

V Přerově je dále možné najít i kino Hvězda, několik galerií a za návštěvu určitě stojí i městská památková zóna s cennými exponáty od archeologických nálezů, přes minerály, až po entomologickou sbírku. Zámecká věž nabízí výhled na město i okolí, park Michalov, lužní les Žebračku i Popovický kopec. Park Michalov, rozkládající se na 17 hektarech, je přeměněný z původního lesa na park, který je srovnatelný s 30. léty 20. století. Poblíž Michalova je laguna se skateparkem, bicrossovou dráhou a DiscGolfParkem. Sportovci mají k dispozici venkovní posilovny, jak v parku Michalov, tak i u laguny. Mezi parkem Michalov a lagunou se nachází ornitologická stanice ORNIS, kde je umístěna největší expozice ptáků ve střední Evropě. Přírodní rezervaci Žebračkou vede naučná vlastivědná stezka Přerovským luhem. V Předmostí je možné shlédnout Památník lovců mamutů i kosti pravěkých zvířat, které jsou staré 25 000 let. Další naučnou stezkou je stezka Předmostím až do pravěku, která vede na Čekyňský kopec a stezka Po stopách války z roku 1866 na Přerovsku.

Pro sportovní aktivity je v Přerově plavecký bazén, kuželna, tenisové kurty, tenisová hala, zimní stadion, rehabilitační střediska, fit centra a další sportovní areály. Pro cyklisty je v Přerově a okolí připravena síť cyklostezek. Přerov nezapomíná ani na motorové sporty, proto hostí autocrossové a motocrossové závody evropského formátu. V Přerově je také dostatek průmyslových firem, které se zaměřují na strojní, optickou a chemickou výrobu, cestovní kanceláře i rozmanitá síť obchodů. [39]

#### **4.1 Městská mobilita**

Okres Přerov je důležitou dopravní křižovatkou na území Moravy z hlediska dopravní infrastruktury. Přerovskem prochází VI. Panevropský multimodální koridor sítě TEN v trase Katovice – Ostrava – Přerov – Břeclav – Vídeň/Bratislava. Přerovem prochází dva ze čtyř železničních koridorů. Součástí transevropských sítí TEN-T by měla být i stavba dálnice D1. [41]

Veřejnou dopravu v Přerově řídí Koordinátor Integrovaného dopravního systému Olomouckého kraje. Na webových stránkách Koordinátora Integrovaného dopravního systému je možné najít informace o jízdních řádech, přepravních podmínkách i tarifech. Web informuje také o aktuálních změnách a výlukách na území celého kraje.

Pro rozvoj a konkurenceschopnost ekonomiky je důležitým faktorem kvalitní dopravní infrastruktura. Dopravní situace v Přerově není zrovna ideální, proto je nutné tuto situaci

začít řešit. Přerov je město, které má hodně obyvatel a jedná se o významný dopravní uzel. Již několik desítek let je opomíjeno se stavbou páteří silniční sítě. Špatná průjezdnost Přerovem trápí občany Přerova i občany okolních měst, kteří musí městem projet. I přes to, že řešení této situace bude velmi finančně náročné, je nezbytně nutné. Bylo by vhodné zpracovat kvalitní strategii v oblasti dopravy. Ohledně chybějící dopravní infrastruktury se již několikrát obraceli zástupci Přerova na předsedu vlády, vládu České republiky, Ministerstvo dopravy ČR, Ředitelství silnic a dálnic České republiky, Olomoucký kraj i na zástupce Evropské komise. Aktuálně je nutné věnovat pozornost průtahu městem a také realizaci stavby dálnice D1 mezi Říkovcemi a Přerovem. Dálnice D1 mezi Přerovem a Lipníkem nad Bečvou již byla dokončena, to však problémům s dopravou v Přerově nepomohlo, ba naopak dopravě ve městě bylo ještě více přitíženo. [39]

#### **4.1.1 Cyklistická doprava**

Přerov patří na střední Moravě mezi přední města v oblasti cyklistické dopravy. Od roku 1993 až do současnosti je v Přerově a jeho místních částech vybudováno více než 25 km cyklostezek a cyklistických pruhů. Za posledních 20 let město investovalo do cyklostezek přibližně 60 milionů korun.

I přesto, že je v Přerově vybudována síť cyklostezek, je nutná její optimalizace, a také další opatření vedoucí k většímu zpřístupnění města pro cyklisty. Cyklistická doprava by měla být více integrována s ostatními druhy dopravy, například umožněním průjezdu cyklistů v protisměru v jednosměrných komunikacích. Další vizí Přerova je propojení severo-j jižního směru (z Předmostí na Jižní město), nebo alespoň doplnění propojovacích úseků ze stávajících stezek. Pokračovat by měla i realizace nízkonákladových opatření jako jsou vyhrazené jízdní pruhy pro cyklisty nebo cykloobousměrky. Po doplnění cyklostezek a cyklopruhů by mělo dojít k vytvoření ucelené sítě města. [39]

Cyklistické dopravě se věnuje pracovní skupina, která je složená ze zástupců Magistrátu města Přerova a odborníků na oblast cyklistické dopravy. Město propaguje cyklistickou dopravu jako alternativu pro dojíždění do práce, školy nebo za službami. V roce 2012 město Přerov vstoupilo do Uherskohradištské charty a na základě vstupu do charty byla zřízena funkce městského cyklokoordinátora. Uherskohradištská charta sdružuje pro-cyklistická města. Cyklokoordinátor dohlíží na propagaci cyklistické dopravy, podává informace médiím a dává podněty vedení města k dalšímu rozvoji cyklostezek,

doprovodné infrastruktury i dalších služeb pro cyklisty. Cyklokoordinátor také sbírá a vyhodnocuje podněty k cyklistické dopravě od občanů, a poté je předkládá pracovní skupině pro cyklistickou dopravu nebo Radě města k projednání.

Přerov významně podporuje rozvoj cykloturistiky v regionu. Jedním z úspěšných projektů města Přerova je cyklobus Bečva. Cyklobus Bečva jezdí z Přerova přes Lipník nad Bečvou, Valašské Meziříčí, Rožnov pod Radhoštěm, Horní Bečvu, Bílou až na Bumbálku. Cyklostezka Bečva je vedena po nově vybudovaných úsecích s vyloučením motorové dopravy. Jedná se o příjemnou jízdu pestrou krajinou. Část trasy je vedena po málo frekventovaných místních a zpevněných lesních a polních cestách, ale plánuje se projekt, který má zajistit, že od pramenů Vsetínské a Rožnovské Bečvy až po soutok Bečvy s Moravou bude jízda vedena jen po cyklostezce. Dalším projektem, který Přerov podporuje, je cyklobus Bouzov s trasou z Přerova přes Lipník nad Bečvou, Litovel, Nasobůrky až na Bouzov. Cyklobusem je možné jet i bez jízdního kola, protože je zde i trasa pro pěší turisty, kteří mohou navštívit hrad Bouzov nebo Javoříčské jeskyně a domů jet zpět cyklobusem.

Město Přerov každoročně vyhlašuje týmovou soutěž pro cyklisty i chodce s názvem Přerov jede na kole. Hravou formou dochází k motivování zaměstnanců i studentů k využití šetrných metod dopravy při cestách do práce a školy. Soutěž má také podtitul Nechej auto doma!. Lidé mohou chodit pěšky, jezdit na kolách i koloběžkách. Cílem je zlepšení kvality ovzduší v Přerově, snížení dopravní zátěže města, posílení vlastní fyzické kondice a stmelení pracovního kolektivu. Soutěž obvykle probíhá v průběhu května, ale v letošním roce bude muset být posunuta z důvodu koronavirové nákazy. Účastníky čeká i závěrečné setkání s drobným občerstvením a losováním o ceny.

Přerov také vyřešil otázku, kde nechat kolo, když je potřeba odjet vlakem nebo autobusem do jiného města. Mezi autobusovým a vlakovým nádražím byl vybudován parkovací dům pro kola. Jedná se o významný krok, který podporuje aktivní cyklisty v Přerově. Uschování kola nebo elektrokola poskytuje kolům bezpečí a není nutné demontovat světla, cyklocomputery, ani vyndávat obsah cyklobrašen. Cyklověž měří 11,4 metru a v průměru má 8 metrů. Je postavena z ocelové konstrukce, která má na sobě bezpečnostní sklo a logo. Provoz je plně automatický a ovládání je velmi jednoduché, i přesto je však u vstupního modulu návod na uschování a vyzvednutí kola. U stavby je také informační tabule s plánem města a vyznačenými cyklostezkami, včetně napojení

na Cyklostezku Bečva. Přerov je první město na Moravě a druhé město v celé České republice, které nabízí cyklistům bezpečný způsob uschování kol a elektrokol.

V březnu letošního roku proběhla prezentace dobíjecích stanic pro elektrokola, kde se sešli zástupci blízkých měst i Olomouckého kraje. Jednalo se o postupu a rozmístování dobíjecích stanic na páteřních cyklostezkách. Dobíjecí stanice by měly být dostupné na místech, kde se pohybují cyklisté. V rámci Cyklostezky Bečva město Přerov plánuje umístění jedné až dvou dobíjecích stanic. Dobíjecí stanice by mohla najít své využití u Magistrátu města Přerova, a také u cyklověže, která je využívána na maximum. S rozvojem trhu s elektrokoly je v cyklověži umístěno stále více elektrokol, proto by bylo vhodné umístit dobíjecí stanici i na toto místo. V Přerově a blízkém okolí využívá elektrokola asi kolem 4000 lidí, ale jejich oblíba neustále roste, a to i u mladších generací, které mají možnost využít sportovní modely elektrokol. Nabíjecí stanice by mohla zvýšit využívání elektrokol ve městě místo automobilů. [39]

Město Přerov usiluje o vybudování cyklopodjezdu v Přerově Předmostí už od roku 2012. Cyklopodjezd se stane součástí cyklostezky Velká Dlážka – Hranická. Správa železniční dopravní cesty tento cyklopodjezd zařadila jako záměr Přerova do projektové dokumentace rekonstrukce železniční tratě, avšak bez finančního krytí. Pokud by realizace cyklopodjezdu neproběhla nyní, nedostalo by se na realizaci několik desítek let. Podjezd není možné provést protláčenou metodou, je nutné provést stavbu podjezdu odkopáním, což by znamenalo zásah do stávajících kolejí, a proto je potřeba stavbu podjezdu provést nyní, kdy dochází k celkové rekonstrukci tratě. Nový cyklopodjezd by měl být železobetonový tubus o rozměrech 3 x 3 metry a bude vybudován o pár metrů dál, než se nachází současný podchod pro chodce. Současný podchod je určen pouze pro chodce a cyklisté by měli využívat podjezd na protější straně, ale ve většině případu se tak nestává, tudíž situace, kdy projíždí cyklista podchodem není zrovna bezpečná. Stavební práce již začaly a měly by být hotové do konce letošního roku. Začne se ale používat až po vybudování navazující cyklostezky Velká Dlážka – Hranická, která se v současné chvíli projektuje. Podjezd by měl město Přerov vyjít na 13,5 milionu, ale díky dotaci ze Státního fondu dopravní infrastruktury bude pokryto 85 % uvažovaných nákladů.

Město Přerov má v oblasti městské mobility tyto plány:

- Vybudování kvalitní sítě cyklistických tras, které nabídnou bezpečnou, plynulou a komfortní jízdu.

- Propagace cyklistické dopravy pro dojíždění do zaměstnání, školy nebo za službami.
- Odstranění míst a úseků, kde je vysoké riziko dopravních nehod cyklistů.
- Spolupráce s okolními obcemi na rozvoji páteřních cyklostezek a cyklotras. [39]

#### **4.1.2 Městská hromadná doprava**

Město Přerov má centrální autobusové nádraží v těsné blízkosti vlakového nádraží. Autobusy vyjíždějí jako regionální i dálkové linky. Doprava ve městě Přerov a jeho místních částech je zajištěna Městskou autobusovou dopravou Přerov a příměstskými autobusy, kterou zajišťuje dopravce ARRIVA MORAVA a.s. V rámci dopravy po Přerově a jeho městských částech vyjíždí celkem 11 linek a jízdenku je možné zakoupit u řidiče. Pro cestující na linkách městské hromadné dopravy Přerov je připraveno 22 autobusů, z nichž 10 má pohon na zemní plyn a 12 autobusů splňuje emisní normu EURO6.

Společnost ARRIVA MORAVA a.s. provozuje v Přerově na linkách MHD 3 druhy autobusů. Prvním z nich je IRISBUS CITELIS, která má 12 metrů a je poháněn motorem na zemní plyn. Tento druh splňuje emisní normu EURO5. Jedná se o plně nízkopodlažní autobus, který pojme celkem 98 cestujících. Tento autobus má i manuální výklopnou plošinu pro bezpečný nájezd cestujících na invalidním vozíku, případně nájezd dětských kočárků. Druhým typem je autobus SOR CITY, který má také pohon na zemní plyn. Opět je to autobus, který je nízkopodlažní s manuální výklopnou plošinou pro bezpečný nájezd dětských kočárků a invalidních vozíků. Posledním typem je IVECO CROSSWAY CITY, který je jen částečně nízkopodlažní a je určen spíše na kratší vzdálenosti v městském provozu. Tento autobus je také vybaven manuální výklopnou plošinou pro bezpečný nájezd cestujících na invalidním vozíku a nájezd dětských kočárků. Je tedy možné říci, že všechny spoje jsou bezbariérové. Některé z těchto autobusů mají i automatickou převodovku.

Na autobusovém nádraží je možné zakoupit časové jízdenky, vyhledat autobusová spojení, vyřídit průkaz na slevu a zjistit další informace o městské hromadné dopravě v Přerově. K dalším poskytovaným službám patří možnost zakoupení pečiva, je zde novinový stánek, výroba klíčů, prodej sáčků do vysavačů a samozřejmě i veřejná toaleta. Dále je autobusové nádraží vybaveno informačními tabulemi o odjezdech.



Autobusové nádraží v Přerově bylo nově zrekonstruováno v roce 2009. Důvodem k rekonstrukci byl velmi špatný stav původního autobusového nádraží. Byla nízká kultura cestování, spousta poruch areálových komunikací, nezastřešená nástupní stanoviště, propadající se dlažba a neřízený výjezd autobusů z nástupišť. Všechny tyto důvody vedly město k rozhodnutí o rekonstrukci autobusového nádraží. Nové autobusové nádraží je zastřešené, moderní, s lavičkami, umělým osvětlením a také novou budovou, ve které se nachází čekárna, zázemí řidičů, informace, WC a malé obchůdky.

Tab. 4.1 Kategorie jízdné

Kategorie - jízdné				
	Občanské	Junior 6 – 18 let	Student 18 – 26 let	Senioři +65
40 minut	10 Kč	2 Kč	2 Kč	2 Kč
Měsíční	78 Kč	19 Kč	19 Kč	19 Kč
Čtvrtletní	250 Kč	62 Kč	62 Kč	62 Kč
roční	710 Kč	177 Kč	177 Kč	177 Kč

Zdroj: Vlastní zpracování

#### 4.1.3 Silniční doprava

Město má velmi dobrou polohu s dobrou dojezdovou vzdáleností k dalším významným městům. Olomouc je vzdálená 20 km, Brno 80 km, Ostrava 80 km a do Vídně a Bratislavy je vzdálenost 220 km.

Město Přerov je na hlavní silniční síť napojeno prostřednictvím silnic I/47, I/55 a II/150. Silnice I/55 vede z jihu na severozápad přes Přerov do Olomouce. Silnice I/47 se větví a vede na severovýchod do Lipníka nad Bečvou s napojením částečného obchvatu na I/35 do Hranic na Moravě. Město je nově napojeno na dálnici D1, která ústí u Lipníka nad Bečvou. Problém je však s tranzitní dopravou. Řidiči nerespektují dopravní značení a snaží se projet Přerovem, i když jsou zde pro nákladní automobily umístěny zákazové značky. Zatím bohužel není dostavěn úsek mezi Říkovicemi a Přerovem, což způsobuje ve městě značné komplikace. Po jeho dokončení bude tranzitní doprava vedena mimo město podél východní průmyslové části, čímž se výrazně uleví dopravě ve městě. Silnice druhé třídy II/150 spojuje Přerov s Bystřicí pod Hostýnem a Prostějovem.

Na tyto komunikace je navázán městský komunikační systém, který zahrnuje silniční síť o celkové délce 88,50 km. Některé z těchto komunikací jsou výrazně zatížené z důvodu nárůstu počtu vozidel. Dalším problémem je nedostatečný komunikační systém, který není schopen zvládat aktuální nárůst tranzitní nákladní silniční dopravy. Pozemní komunikace od Předmostí, přes ulici Polní, Tržní, Velké Novosady, Komenského, Husovu a Tovární jsou přetížené a nezvládají nápor automobilů.

Nápor automobilů ve městě také nepříznivě působí na životní prostředí a projevuje se ve zvýšené koncentraci prachu a prašného aerosolu. Měření se v Přerově provádějí na šesti místech, avšak nejvyšší hodnoty jsou obvykle na místech, kde projíždí tranzitní doprava, tedy především na křižovatce ulic Velké Novosady a Komenského.

V šesti přerovských lokalitách byl nainstalován kamerový systém, který má zpřehlednit řidičům aktuální dopravní situaci. Na stránkách města je možné zjistit, které silnice jsou průjezdné, a které ne, a podle toho vybrat trasu jízdy. Kamery pořizují snímky asi po 15 vteřinách, takže se jedná o on-line přenos.

Město Přerov plánuje v oblasti udržitelné mobility do roku 2030 tato opatření:

- Zklidnění automobilové dopravy v centru a ostatních přetížených lokalitách a využití současných komunikací.
- Nové komunikace musejí splňovat kapacitní potřeby a ekologické podmínky.
- Vazby automobilové dopravy na posílenou hromadnou dopravu.
- V centru by měli parkovat jen rezidenti a krátkodobí návštěvníci.
- Posílení parkovacích ploch v obydlených oblastech vícepodlažními domy s ohledem na zeleň a dostupný prostor.
- Využití vozidel s alternativními pohony (zemní plyn, elektromobily, hybridy).
- Carpooling – spolujízda s lidmi, kteří jezdí ve stejném směru.
- Carsharing – sdílení vozu více osobami.

Doprava automobily je prostorově nejnáročnější forma dopravy, která si s rostoucím počtem aut nárokuje stále více prostoru. Avšak pokud bude stále více cest, dojde ke snížení atraktivity veřejného prostoru, a také k potlačení dalších způsobů dopravy. [39]

#### **4.1.4 Železniční doprava**

Přerov je důležitý dopravní uzel jak ve státním, tak i v evropském železničním systému. Železniční stanice v Přerově je součástí druhého rychlostního koridoru Českých drah a šestého evropského železničního koridoru.

Přes železniční stanici v Přerově projíždí mezinárodní spoje z Vídně a Budapešti do Varšavy a zpět, které mají v Přerově zastávku. Přerov má zajištěno přímé spojení do celé řady evropských měst (Varšava, Krakow, Katowice, Poprad, Košice, Bratislava, Budapešť, Minsk, Vídeň). Některé spoje ze směru Ostrava a Žilina však Přerov objíždějí po železniční spoje Prosenice a Dluhonice. Tím Přerov ztrácí přístup k těmto vlakům.

Modernizace národních koridorů přispívá ke zkrácení jízdních dob, snížení nákladu na údržbu, snížení negativních vlivů na životní prostředí a zvýšení bezpečnosti provozu. Došlo také k modernizaci stanic a technologického vybavení, které zvyšují bezpečnost a úroveň řízení provozu. Modernizací tratě je možné dosáhnout rychlosti 160 km/h.

Počet vlakových spojů je celkem hustý a Přerov je významným dopravním místem ve spojení s Olomoucí, ve které je možné dále navázat na jiné vlakové spojení. Mezi Přerovem a Olomoucí jezdí dostatečný počet rychlíků i osobních vlaků. Pravidelné je i spojení s hlavním městem Prahou. V Přerově zastavují 4 vlakoví dopravci – ARRIVA, RegioJet, LeoExpress a České dráhy. [39]

#### **4.1.5 Letecká doprava**

V blízkosti městské části Henčlov se nachází letiště Přerov – Bochoř. Je vzdálené přibližně 4 km jihozápadním směrem. Výstavba letiště začala v roce 1937. Až do roku 1958 byl provoz pouze pro vojenské účely, poté došlo k částečnému uvolnění i pro civilní účely, kdy byla zahájena pravidelná linka ČSA Přerov – Praha, a také Přerov – Košice. Později fungovalo letiště jako přeprava noční pošty. V roce 1999 byla postavena nová řídicí věž, která vyhovuje normám pro civilní provoz.

Aktuálně vlastní letiště LOM Praha. V roce 2013 byl Armádou České republiky ukončen provoz vojenského letiště. LOM Praha splnil veškeré požadavky pro provozování civilního veřejného vnitrostátního a neveřejného mezinárodního letiště. Musela však být demontována navigační a světelná technika, kterou provozovala Armáda České republiky. V roce 2014 bylo několik budov zdemolováno z důvodu havarijního stavu. Letiště navazuje na terminál kombinované přepravy a veřejné logistické centrum

v Přerově. Letiště má také zásadní význam z hlediska dopravní dostupnosti a zvyšování konkurenceschopnosti celé střední Moravy včetně napojení na průmyslovou zónu Holešov. Letiště má vlastní palivové hospodářství, velké hangárovací kapacity i profesionální hasičskou jednotku. Svým vybavením může přijímat i velké dopravní a civilní letouny. Dříve se každý rok konala akce pro veřejnost s názvem Den letiště Přerov. V loňském roce však poprvé nebyla. [35]

## **4.2 Životní prostředí a veřejný prostor**

Životní prostředí je systém složený z přírodních, umělých a sociálních složek materiálního světa. Složkami životního prostředí jsou ovzduší, voda, horniny, půda, organismy, ekosystémy a energie. Lidé jsou součástí přirozených i umělých ekosystémů a bez nich nelze fungovat. Lidé neuváženě znehodnocují a ničí přírodu. Proto je nutná aktivní ochrana a tvorba životního prostředí.

### **4.2.1 Nakládání s odpady**

Odpady jsou movité věci, kterých se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jich zbavit. Ve městech se řeší hlavně odpad komunální. Jedná se o veškerý odpad, který vzniká na území obce při činnosti fyzických osob, a který je veden jako komunální odpad v prováděcím předpisu k zákonu o odpadech, s výjimkou odpadů, které vznikají u právnických osob a fyzických osob oprávněných k podnikání.

Obce jsou povinny zajistit místa vhodná pro odkládání veškerého komunálního odpadu, který je vyprodukován občany, včetně jeho nebezpečných složek. Každý občan má povinnost odpad třídit a odkládat na určená místa. Obce zároveň vybírají poplatek za komunální odpad. Je to poplatek za provoz systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů. V Přerově jsou provozovatelem systému nakládání s komunálním odpadem Technické služby města Přerova.

Občané jsou povinni třídit papír, sklo, plasty, nápojové kartony, textil, kovy, biologicky rozložitelný odpad, nebezpečné složky komunálního odpadu, objemný odpad a zbytkový komunální odpad.

System nakládání s komunálním odpadem zahrnuje:

- veřejně přístupná stanoviště s odpadovými nádobami,

- stanoviště na tříděný komunální odpad (papír, sklo, plasty, olej...),
- stanoviště na zbytkový komunální odpad,
- 2x ročně Přerov nechává umísťovat kontejnery na objemný odpad z domácností,
- 2x ročně Přerov nechává umísťovat kontejnery na biologicky rozložitelný odpad,
- v zahrádkářských a chatových oblastech jsou stanoviště pro pytlový sběr komunálního odpadu (1.4. až 30.11.),
- stanoviště pro mobilní sběr nebezpečných složek komunálního odpadu.

Občané Přerova mají možnost vozit odpad do sběrných dvorů v areálu Technických služeb a v areálu bývalých kasáren. Stále větší zátěží jsou pro Technické služby města Přerova černé skládky, které vznikají u kontejnerových stání, ale i na jiných místech. Technické služby musí tyto černé skládky likvidovat za velké finanční náklady.

Pro nakládání s odpady město Přerov plánuje vybudovat zařízení pro energetické využití odpadů. Kapacita zařízení pro energetické využití odpadů by byla 15 tisíc tun odpadu ročně. Přerov by tak měl nejlevnější teplo. Díky plánování zařízení pro energetické využití odpadů došlo k dohodě mezi Přerovem a Veolií na druhé nejnižší částce za teplo v rámci celé České republiky. Ekologům se však projekt zařízení pro energetické využití odpadů nelíbí, protože odpad se nemusí třídit. Veolia přišla s technologií, kdy ve svých kotlích bude spalovat biomasu a tuhé alternativní palivo, které je nutné vytřídit. Dle evropských směrnic musí být do roku 2035 zvýšena recyklace z 20 % na 65 %. Pokud by tedy byla postavena spalovna, mohlo by se stát, že by později nebylo čím topit a město Přerov by se mohlo potýkat s nedostatkem tepla.

Přerov má problém s ukládáním papírových krabic do kontejnerů. Občané města je neskládají a vhodí je přímo do kontejneru, čímž dochází k většímu zabránění místa a kontejnery jsou častěji plné, tudíž musí Technické služby města Přerova vyvážet poloprázdné kontejnery. Technické služby tak musí jezdit dvakrát týdně a kvůli tomu mají vyšší náklady. Bezohlednost Přerovanů se podepsala také na zvýšení poplatku za odpad, což se občanům Přerova nelíbí.

Přerov také zakoupil více červených kontejnerů na elektroodpad, protože se tyto kontejnery osvědčily. V Přerově jsou také umístěny kontejnery na jedlý olej. Přerov také pořídil koše na psí exkrementy, jejichž součástí jsou i speciální dávkovače na sáčky. Koše jsou umístěny v ulici Interbrigadistů, bráň Hovůrkových, Žižkova, Šířava a u městského rybníku. Dříve k normálním košům byly přidány držáky na sáčky na psí exkrementy,

bohužel se to minulo účinkem, protože sáčky byly ihned rozebrány. Tyto koše jsou hygienické, neboť vhažovací otvor zabraňuje kontaktu s dalším obsahem koše. Každoročně se zvedá počet kilogramů psích exkrementů, které zůstávají na chodnících i v trávě, proto by tyto koše mohly být motivací pro majitele zvířat. Pokud se tyto koše osvědčí, Přerov by jich mohl koupit i do dalších částí města. [39]

#### **4.2.2 O vzduší**

Správa Českého hydrometeorologického ústavu ve své stanici měří stav kvality ovzduší v Přerově. Měřicí stanice je umístěna na náměstí Přerovského povstání u kina Hvězda. ČHMÚ měří především znečišťující látky, kterým je poléťavý prach, oxid siřičitý a ozón.

Stav ovzduší v Přerově je nepříznivý z důvodu znečištění tradičními průmyslovými zdroji, dopravou, ale také dálkovým přenosem znečišťujících látek. Znečištění způsobují jak výfukové zplodiny, tak i sekundární emise. Jedná se o prach, který je z komunikací opakovaně zviřován do ovzduší projíždějícími vozidly. Frekvence provozu se v Přerově každoročně zvyšuje. Stav ovzduší se zhoršuje hlavně v zimních měsících, kdy jsou provozována domácí topeniště, která spalují nekvalitní paliva nebo dokonce odpad. Podzim a zima v Přerově má velký počet inverzních dnů, kdy se v ovzduší pohybuje mnohem více škodlivin z důvodu zhoršené provětrávatelnosti.

O stavu ovzduší v Přerově informují dvě tabule. Jednu tabuli je možné najít na ulici Velká Dlážka, druhá se nachází naproti autobusového nádraží. Dále se Přerované mohou nechat informovat o vysokých hodnotách znečišťujících látek v ovzduší pomocí SMS. Je to informace o množství prachu v ovzduší, u ostatních látek se nepředpokládá významný problém. Po přihlášení odběru SMS o stavu ovzduší, přichází v případě zhoršené kvality, krátké textové zprávy s upozorněním na vysoké hodnoty a navrženým doporučením. Zpráva se rozesílá na základě vyhodnocení aktuálních dat po konzultaci s pracovníky, která jsou volně přístupná na stránkách ČHMÚ. Zpráva je odeslána, pokud se očekává další nárůst nebo další setrvání špatné kvality ovzduší. Textová zpráva je odeslána i v případě ukončení upozornění na špatnou kvalitu ovzduší. Přihlášení k odběru SMS je zcela zdarma.

Uživatelé smartphonů mohou využít i aplikace jako je SmogAlarm a Kvalita ovzduší Widget. V zimních měsících je vhodné před procházkou nebo sportováním venku zkontrolovat aktuální stav na webu ČHMÚ.

Množství prachu v ovzduší je pro člověka škodlivé v každé míře. Jsou však určeny imisní limity, které informují o množství znečišťující látky v mikrogramech na metr krychlový. Tudíž při vyšších hodnotách je vhodné omezit větrání a pobyt venku. V případě smogové situace bývá obvykle městská hromadná doprava zdarma. [39]

### 4.2.3 Příroda a veřejná zeleň

Zeleň ve městech, volené krajině i v lesích je velmi důležitá pro život lidí. Má svou ekologickou, hygienickou i estetickou funkci. Příroda je chráněna řadou právních předpisů. Stát, fyzické i právnické osoby jsou povinni chránit volně žijící živočichy, planě rostoucí rostliny, nerosty, horniny, paleontologické nálezy a geologické celky. Cílem je zachování biologické rozmanitosti v rámci celé Evropské unie prostřednictvím ochrany vybraných druhů rostlin, živočichů a přírodních stanovišť, které jsou ohrožené lidskou činností.

Seznam evropsky významných lokalit zahrnuje i národní přírodní rezervaci Žebračka. Jedná se o unikátní pozůstatek původně rozsáhlých lužních lesů v údolní nivě Bečvy. Dalším chráněným územím v Přerově je přírodní památka Na Popovickém kopci s ostrůvkem vzácné suchomilné a teplomilné stepní flóry. Na Třídě 17. listopadu v Přerově se nachází i památný strom – jasan ztepilý. V Přerově je také pět významných krajinných prvků<sup>2</sup>:

- Městský park Michalov – pozůstatek lužního lesního porostu se zachovalou přirozenou druhovou skladbou dřevin a bylinného patra.
- Vápencové zmony v Žeravicích – terénní deprese, které vznikly těžbou vápence v minulosti, jsou zde ohrožené i silně ohrožené druhy rostlin.
- Malá lipová v Žeravicích – opuštěné plochy po těžbě písku s přilehlým úvozem. Jedná se o významné hnízdiště různých druhů ptáků.
- Skalice v Žeravicích – vápencové zmony jsou obklopeny svahy a zvlněnými plochami s hustým porostem křovin i stromů.
- Unikátní exemplář břecťanu popínavého.

Veřejná zeleň se rozkládá asi na 148 hektarech města Přerova. Patří sem městské parky, zeleň podél komunikací i na sídlištích a další veřejně přístupné upravené plochy. Městská

---

<sup>2</sup> Ekologicky, geomorfologicky nebo esteticky hodnotné části krajiny, které přispívají k udržení stability a utváří její typický vzhled.

zeleně, která je správně zvolená a udržovaná, má důležitou funkci při ochraně lidského zdraví, ekologickou i estetickou funkci. Úkolem městské zeleně je zmírňovat účinky hluku z dopravy a snižování opakovaného zviřování prachu do ovzduší. Asi o dvě třetiny městské zeleně se starají Technické služby města Přerova, správu a údržbu zbylé třetiny provádí společnost Konvička služby s.r.o.

Město Přerov se snaží nabídnout svým obyvatelům i návštěvníkům takové prostředí, ve kterém se budou občané i návštěvníci města cítit příjemně. V poslední době sílí tlak na budování parkovacích míst, protože těch je snad ve všech městech nedostatek. Problémy s parkováním vedou poté i ke znečišťování ovzduší, neboť auta krouží desítky minut po městě, aby našly volné parkovací místo. Rodiče naopak chtějí spoustu dětských hřišť. Je tedy velmi složité určit, co bude pro město nejdůležitější. Proto je nutné mít ve městě urbanisty i odborníky na dopravu.

V Přerově Předmostí probíhá regenerace panelového sídliště. Sídliště by mělo být atraktivnější. Prioritní jsou aktuálně stavební úpravy chodníků, cyklostezek i parkovišť. Mělo by zde vzniknout servisní místo pro cyklisty, kde bude umístěna veřejná ruční pumpa na kola. Modernizací by mělo projít také veřejné osvětlení, obnova zeleně a vybudování komunitních zahrádek, na nichž by mohli lidé pěstovat nízké okrasné a užitkové rostliny a bylinky. V Teličkově ulici by pak mělo vzniknout fitness hřiště a parkour.

Základní škola Želatovská má v plánu vybudovat nádrž na dešťovou vodu, která by se využívala k zalévání zeleně a údržbě sportovních hřišť. Zaléváním se snižuje i prašnost, takže využití dešťové vody je přímo ideální. Naopak město v loňském roce nechalo trávu vyšší, aby nedocházelo k prašení. Vzhledem k tomu, že se Česká republika potýká s klimatickými změnami, muselo dojít k opatření na zadržování vody i ve městech. Proto se město Přerov rozhodlo pro sečení trávy ve výšce 6 – 7 cm. V loňském roce byly na Masarykově náměstí květinové pyramidy, jejichž cílem bylo do centra města vnést barevný přírodní prvek a osvěžit betonové náměstí. Červené muškáty byly již vypěstované a město je zakoupilo od zahradnictví v Michalově. V loňském roce město pořídilo také dvě chladicí mlžné brány, z nichž jedna byla umístěna na Masarykově náměstí a sloužila lidem k osvěžení. Pořízeny byly i vaky na vodu, které byly umístěny k mladým dřevinám, podařilo se vyset několik letničkových záhonů a na podzim loňského roku byly mechanizovaným způsobem vysazeny cibuloviny na travnatých



plochách v ulici Velká Dlážka podél nově vybudovaného chodníku s cyklostezkou. Vysazovat cibuloviny má Přerov v plánu ještě dalších 3 až 5 let. [39]

#### **4.2.4 Energetika**

Technický stav veřejného osvětlení v Přerově není moc dobrý, jak se letos ukázalo v ulici Petřivalského. Je nutné všechny lampy zkontrolovat, jestli nejsou ve špatném nebo dokonce havarijním stavu a případně je opravit nebo úplně vyměnit. V některých místech je potřeba zvýšit i intenzitu osvětlení.

Problém shledávám i v osvětlení přechodů. Některé přechody jsou stále nedostatečně nasvětleny a tento problém by se měl řešit. Problém vzniká hlavně ve tmě a dešti, kdy je viditelnost natolik snížena, že chodec v tmavém oblečení není vůbec vidět. [39]

### **4.3 Investice a rozvoj**

Základním stavebním kamenem každého města jsou rozvoj a investice. Města chtějí svým obyvatelům nabídnout příjemné prostředí, které bude vhodné ke každodennímu životu, ale i atraktivní pro podnikatele.

V roce 2018 město investovalo půl milionu korun do rekonstrukce dětského dopravního hřiště. Dopravní hřiště se nachází u Střediska volného času ATLAS a BIOS v Přerově. Dopravní hřiště bylo doplněno o tři semaforey pro chodce, sedm svislých dopravních značek a stojan na uskladnění dopravního značení, z důvodu změn dopravních situací na dopravním hřišti. V roce 2018 bylo také investováno do základních škol 81 milionů. Sedm z osmi škol zřizovaných městem prošlo rekonstrukcí učeben – dílny, laboratoře, moderní počítačové učebny a jazyková centra. Největším stavebním zásahem prošla základní škola Trávník, která se dočkala nových rozvodů ústředního vytápění, vody i odpadů. Ty byly v havarijním stavu.

Přerov připravuje projekt opravy Blažkova domu ve spolupráci s Olomouckým krajem. Pokud by se projekt podařilo realizovat, sídlila by v domě pobočka Inovačního centra Olomouckého kraje. Přínos by byl jak pro město (využití budovy), tak i pro podnikatele, kteří by využívali potencionál Inovačního centra. V současné chvíli se připravuje projekt a vyjednáva dotace. V případě, že by město Přerov dotaci nezískalo, projekt by nebylo možné realizovat. Pokud by se však projekt realizoval, začalo by se v roce 2021. Kromě

Přerova je v plánováno zřídit pobočku Inovačního centra Olomouckého kraje také v Prostějově. Olomoucký kraj chce takovými projekty podpořit podnikatele i vysoké školy v Olomouckém kraji formou inovací. V Přerově je řada významných firem včetně Vysoké školy logistiky o.p.s., které by bylo vhodné spojit ve prospěch inovací. Inovační centrum by sloužilo hlavně k propojení podnikatelského sektoru se studenty středních škol a vysoké školy v Přerově.

V rámci investic byla v loňském roce vybudována nová autobusová zastávka na ulici Palackého. Je situována mimo jízdní pruh, tedy v zálivu.

V roce 2019 došlo také k modernizaci scénického osvětlení v Městském domě v Přerově. Scénické osvětlení přineslo novou možnost koncepčně a barevně měnit nasvícení jeviště, které odpovídá současným trendům.

Dále Přerov vyměnil úřední desku s papírovými dokumenty vyvěšenými za sklem za 3 digitální panely. Je možné přistupovat ke všem zveřejněným dokumentům i k webovému portálu města. Pro případ výpadku elektrické energie jsou panely vybaveny i záložním zdrojem. [39]

#### **4.4 Informační a komunikační technologie**

Nejvíce úspěšný projekt byl projekt eGovernment na digitalizaci veřejné správy. Jedná se o unikátní projekt, který umožňuje lidem vyřizovat úřední věci z pohodlí svého domova. Elektronizací veřejné správy došlo k rychlejšímu a efektivnějšímu poskytování služeb občanům a zjednodušení komunikace mezi občany a úřadem. Propojením portálu CzechPOINT a portálu veřejné správy lze vyřídit stavební povolení online bez nutnosti navštěvovat magistrát a omezování se pouze na úřední hodiny. Elektronizací veřejné správy je možné považovat za veřejnou službu, tudíž je nezisková, ale dochází ke snížení nákladů časových i finančních. Město mělo možnost čerpat 85 % nákladů z Integrovaného operačního programu. Pokud by se tenkrát město do výzvy nezapojilo nebo ji nevyhrálo, do budoucna by to pro něj znamenalo větší finanční zátěž.

V roce 2010 bylo zřízeno technologické centrum ORP, dále byla pořízena elektronická spisová služba a došlo také k vnitřní integraci úřadu. Cílem technologického centra ORP bylo zefektivnění činnosti úřadu, snížení finančních nároků na chod administrativy a zajištění transparentního výkonu veřejné správy. Dále také přiblížení veřejných služeb občanovi a zajištění maximální dostupnosti a kvality. V letech 2011 až 2014 proběhl

projekt na zajištění přenosu dat a informací v územní samosprávě města Přerova. Díky tomuto projektu byla vybudovaná metropolitní síť, zřízen portál veřejné správy, centrum ICT služeb, Portál občana, datový sklad, manažerský informační systém, digitalizován archiv a byly integrovány agendové systémy.

V roce 2018 proběhl projekt „Modernizace agentových informačních systémů Magistrátu města Přerova. Cílem tohoto projektu je dodávka softwaru kompletních informačních systémů pro zpracování ekonomických agend a spisové služby za účelem efektivního získání a sdílení informací, zjednodušení a zrychlení procesů v organizaci. Nový informační systém pro zpracování ekonomických agend a spisové služby zajišťuje snížení počtu ručních evidencí, zrychlení a zjednodušení oběhu dokumentů, lepší provázanost ekonomických údajů a sdílení důležitých informací. Prostředkem k dosažení je využití digitalizace a automatizace zpracování jednotlivých agend a vzájemné provázání ekonomických a provozních agend. Projekt využívá stávající technologie Magistrátu města Přerova (pracovní stanice, datové centrum a síťové prvky) a bylo nutné pořídit nový hardware pro pokrytí nároků nového informačního systému.

Nelze opomenout i další, i když menší úspěšné projekty, které slouží k informování veřejnosti. Jedním z nich je služba SMS do kapsy. Jedná se o systém, založený na dobrovolné registraci občanů k odběru SMS zpráv posílaných z radnice. Občan si sám vybere, o který druh informací má zájem a zaregistruje se zasláním SMS na určené číslo.

Služba SMS do kapsy upozorňuje na:

- Povodeň – slouží k zaslání důležitých informací (riziko rozlivu, pokyn k přeparkování, evakuaci, přerušení dodávek energií, ...).
- Smog – slouží k zaslání informací o smogové situaci.
- Jiné mimořádné situace – upozornění na další mimořádné situace (požáry, havárie, významné dopravní překážky, extrémní meteorologické jevy, nákazy, ...).
- Zastupitelstvo – informace o termínu konání Zastupitelstva města Přerova.

Dalším úspěšným projektem je aplikace Mobilní rozhlas, která funguje od dubna 2019. Občané získávají informace o dění ve městě přímo do svých chytrých telefonů nebo do emailové schránky. Okamžitě se dozví, kde je neprůjezdná silnice, informace o uzavření sběrného dvora, nefunkčnost pouličních lamp a kde a proč neteče pitná voda. Tato aplikace dokáže nahradit ProblemReport, SMS do kapsy i průzkum Přerovského rádce.

Uživatelé získávají i aktuální informace o svozech odpadů, o ztrátách a nálezech věcí či zvířat, nebo informace o pohřešovaných osobách.

Úspěšným projektem je i aplikace ProblemReport, prostřednictvím níž lidé hlásí úředníkům problémy a závady na majetku města. Problém stačí jen vyfotit, označit na mapě, přidat pár slov a přeposlat. V aplikaci je možné vybrat, zda chce občan nahlásit vandalismus, problém na hřišti, upozornění na nedostatky ve veřejné zeleni či na komunikaci. Prostřednictvím ProblemReportu dokáže být radnice otevřenější ke svým občanům a vybízí je k další spolupráci.

Funguje i archivní on-line badatelna, ve které jsou naskenované historické materiály z archivu. Archivní materiál z Přerovských archivů se postupně eviduje a katalogizuje v elektronických databázích. Digitalizované dokumenty je možné prohlížet ve vysokém rozlišení.

Metropolitní síť propojuje optickými vlákny budovy magistrátu a desítky dalších objektů. Jsou k ní připojeny úřadovny v místních částech, knihovna, kino, školy, školky, policejní budovy i hasičská zbrojnice. Tato síť byla vybudována v rámci projektu elektronizace a jedná se o připojení na společný internet. Organizacím města a školám se díky tomuto kroku výrazně ulevilo, protože už nemusejí platit každý měsíc výdaje za internetové služby. Hradí je magistrát.

Aktuálně se v Přerově buduje vysokorychlostní síť optické internetové sítě pro 10 000 domácností. Veřejností je tato stavba kritizována, neboť za dělníky na staveništích zůstává nepořádek. [39]

## 5 Návrh konceptu Smart City pro město Přerov

### 5.1 Městská mobilita

Největším problémem většiny měst v České republice, tedy i v Přerově, je doprava, z čehož potom plyne i znečištění, hluk, prach a emise. Vzhledem k tomu, že stále ještě není dokončena stavba dálnice D1 mezi Říkovicemi a Přerovem, jede většina aut přes Přerov, kde kvůli tomu vznikají dopravní zácpy. Po dostavění tohoto úseku by Přerov již nemusely trápit dopravní zácpy, avšak dostavba dálnice bude jistě vyžadovat ještě poměrně dost času. Aktuálně se provádí výstavba průtahu Přerovem, který by alespoň částečně měl zmírnit dlouhé kolony ve městě. Průtahem dojde ke zvýšení kapacity silnice I/55 a ke zkrácení cesty městem z 3,7 km na 2,9 km. Po dokončení dálnice D1 by měla být většina tranzitní dopravy odvedena mimo město.

V oblasti městské mobility by měla být pozornost věnována:

- parkování,
- parkovací dům,
- vybudování chytrých zastávek,
- propojení GPS sledovacích modulů autobusů se systémem,
- sdílení kol a koloběžek,
- spolujízda,
- navigační systémy na objízdné trasy,
- inteligentní semaforey.

Placená parkoviště v Přerově by bylo vhodné osadit čidlem pro monitorování obsazenosti jednotlivých míst. Osazeny by byly všechny plochy, které jsou považovány za parkovací místa. Řidiči by se pak mohli podívat v aplikaci, kde se nachází volné místo a na volné místo se nechat navigovat. Ne všichni však mají internet v telefonu, proto by byly na každém vjezdu do města informační tabule, které by zobrazovaly aktuální počet parkovacích míst na jednotlivých placených parkovištích. Přes aplikaci by bylo možné platit i parkovné. Systém by byl přínosný i pro policii, která by mohla jednoduše sledovat, zda mají řidiči zapláceno parkovné. Přerov od roku 2017 chystá projekt prostřednictvím kterého by byly řidiči pomocí informačních tabulí informováni o dostupnosti volných

parkovacích míst ve městě. Do projektu by mělo spadat 11 parkovišť, které by buď byly osazeny bodovými senzory nebo videodetektory.

Vedle bývalého hotelu Strojař by mohl stát parkovací dům, kde by lidé měli možnost zaparkovat svá auta. Parkovací dům by vyřešil problém s nedostatkem parkovacích míst v Přerově. Jedná se o ideální místo v blízkosti centra města, poblíž se nachází plavecký bazén, park Michalov i magistrát. Je možné také navázat na cyklostezku Bečvu, takže by zde lidé mohli ponechat své auto a dále pokračovat na kole. Parkovací dům by jistě našel své využití i v dalších částech města, avšak jeho realizace v již stávající zástavbě je náročná, ve většině případů nereálná. Při rozšiřování města o další sídliště by již měl být automaticky zahrnut do plánu výstavby i parkovací dům, který by vizuálně příliš nezasahoval do okolí.

Vybudování chytrých zastávek je pro Smart City také velmi důležité. Zastávky by byly vybaveny lavičkou s možností nabíjení telefonů přes USB kabel, dvěma informačními panely s datem a časem, z nichž jeden by informoval o aktuálních odjezdech a zpožděních autobusů, druhý by sloužil k vyhledávání v jízdních řádech, a také by z něj byl přístup na webové stránky města Přerova. Na střechách chytrých zastávek by byly solární panely, které by přetvářely sluneční energii na elektřinu potřebnou pro provoz informačních panelů. Autobusy již jsou vybaveny GPS sledovacími moduly, tudíž by stačilo propojit moduly s informačním systémem, který by dále data vizualizoval na již zmiňovaných panelech.

Alternativní způsoby dopravy jsou stále oblíbenější. Pro zastánce lepších životních podmínek je ideální využívat jiné dopravní prostředky než jen auta. Výhodou města Přerova je i fakt, že vlastní parkovací věž pro kola. Ne každý si však může jízdní kolo nebo koloběžku dovolit. Vzhledem k husté silniční dopravě v Přerově by bylo také vhodné využívat pro jízdu alespoň na kratší vzdálenosti, jak do zaměstnání, tak i do škol, jízdní kola nebo koloběžky. Existuje systém sdílených kol, kdy je možné si kolo pro dopravu ve městě na krátkou vzdálenost půjčit, poté vrátit na jiném místě. V některých městech se systém již rozšiřuje i o elektrokola a elektrické koloběžky. Za malý poplatek je tedy možné půjčit si kolo či koloběžku.

V aplikaci by také bylo možné spojit lidi, kteří jezdí do práce stejným směrem v přibližně stejném čase. Spolujízdou by řidič i osoba jezdící stejným směrem ušetřili, neboť by se

dělili o náklady na pohonné hmoty. Pro města by to také znamenalo snížení emisí a nebyl by tak hustý provoz.

Při dopravních nehodách a mimořádných událostech na komunikacích se ve většině případů tvoří kolony. Aplikace, kterou by řidiči používali, by dokázala komunikovat s ostatními řidiči. Tedy pokud by nastal nějaký problém, zdržení se v daném úseku, systém by okamžitě zvolil jinou trasu, která by byla rychlejší. Předcházelo by se zdlouhavému vyčkávání v kolonách, navyšování emisí, a tím i případnému ztížení či dokonce znemožnění průjezdu složkám integrovaného záchranného systému. Pomoci by případně mohla i telematika, tedy proměnlivé dopravní značení a informační tabule, které by reagovaly na aktuální situaci v dopravě.

Plynulost dopravy ve městě je jeden z cílů při rozvoji města. Na páteřní křižovatky ve městě by bylo vhodné instalovat inteligentní semaforey, které mají v Los Angeles. Křižovatky by měly adaptivní řízení signalizace, kde by čidla vyhodnocovaly aktuální dopravní situaci ve městě. V Los Angeles se od spuštění systému snížil počet zastavení na křižovatce o 35 %, zdržení v křižovatce o 20 %, doba jízdy o 13 % a emise o 10 %. návratnost investice do systému byla vrácena již po roce provozu. Pro bezpečnost v křižovatkách by také byly vhodné semaforey, vedle kterých by byl časový údaj, který by informoval řidiče o tom, jak dlouho bude ještě červená nebo zelená a dle toho by řidiči museli upravit rychlost jízdy.



Obr. 5.1 Semafor s odpočítáváním [37]

## 5.2 Životní prostředí a veřejný prostor

Životní prostředí ve městě Přerov je hlavně v podzimním a zimním období velmi znečištěné. Je negativně ovlivňováno zejména hustou dopravou, ale také působením průmyslových firem, které v Přerově sídlí.

Tyto problémy by mohly být alespoň z části vyřešeny těmito návrhy:

- správné nastavení odpadového hospodářství,
- ideální trasa svozu odpadů,
- USB lavičky,
- free Wi-Fi,
- ekologicky soběstačné budovy,
- chytré osvětlení,
- využití dešťové vody,
- čistička vzduchu.

Téma nakládání s odpady je velmi často předmětem diskuzí. Často vznikají různé černé skládky, a to i přímo u kontejnerů, z důvodu jejich přeplnění. To přispívá ke zvyšování nákladů na svoz odpadů. Bylo by vhodné nainstalovat do kontejnerů senzory, které by hlásily svůj stav zaplněnosti, Technickým službám města Přerova, pomocí aplikace. To by mohlo pomoci k vyvážení pouze těch kontejnerů, které jsou aktuálně zaplněné natolik, že se již další odpad nepojmou. S tím také souvisí plánování tras svozu odpadů. Aplikace by dokázala přímo v mapě ukázat, které kontejnery aktuálně potřebují vyvézt a ukázat tak i vhodnou trasu, která bude sloužit k co nejrychlejšímu a nejvýhodnějšímu svozu. Odpady by mohli sledovat i občané Přerova. Ti by v aplikaci viděli, který kontejner mají nejbliž, a jak moc je aktuálně zaplněný, aby se nestávalo, že půjdou ke kontejneru, který je přeplněný a odpadky nechají ležet vedle kontejneru, a tím vznikne černá skládka. Aplikace by je dokázala i navigovat. Město a Technické služby města Přerova by také získaly informace o nejvytíženějších kontejnerech a mohli tak zvážit i přidání nových kontejnerů. Aplikace by mohla ze vstupních dat zpracovávat statistiku odvezeného odpadu dle jednotlivých vytrízených druhů.

V dnešní době je elektrická energie velmi důležitá pro životy lidí. Téměř každá osoba vlastní mobilní telefon a potýká se často s problémem vybité baterie. Je vhodné využívat i jiné metody získávání elektrické energie než pouze konvenčním způsobem výroby.



Touto alternativou jsou solární panely. Lavičky v parcích a v jiných veřejných prostorech jsou v dnešní době považovány jako samozřejmost. Proto by spousta lidí byla příjemně překvapena, kdyby tyto lavičky byly vybaveny USB porty s možností nabíjení telefonů ze solárního panelu, který je součástí samotné lavičky. Stejně tak by lavička byla vybavena Wi-Fi hotspotem pro možnost přístupu k internetu i ve veřejných prostorech. Lavičky by bylo vhodné pořídit do parku, ale také podél řeky Bečvy k cyklostezce Bečva, na vybraná náměstí, v blízkosti úřadů a na nádraží. Ve vybraných lokalitách by se tyto lavičky daly kombinovat s monitorováním kvality ovzduší, koncentrací oxidu uhličitého nebo například k měření hladinu hluku. Hmotnost samotné lavičky je asi půl tuny, tudíž je dostatečnou překážkou k neoprávněnému přemístování na jiná místa. Lavička má také obnovitelný zdroj sluneční energie, takže dokáže fungovat bez energie i 14 dnů. Lidem poskytuje komfort v podobě sezení, ale také k práci ve veřejném prostoru s možností Wi-Fi připojení.



Obr. 5.2 Chytrá lavička [38]

Důležitým úkolem měst je i zaměření se na energie. Zdroje nejsou nevyčerpatelné, proto je nutné hledat další alternativy. Chytrá energetika využívá ekologické zdroje jako jsou větrné parky, solární panely a ukládání energie v chytrých zásobnících. Město Přerov investuje nemalé finance do energií spojených s chodem jejich budov. Řada z nich jsou

starší budovy bez nedostatečné tepelné izolace či plastových oken a dveří. Stavebními úpravami těchto budov by došlo ke snížení energetických ztrát a tím spojených financí. Budovy by mohly být soběstačnější i co se týče elektrické energie. Jednalo by se o umístění solárních panelů na střechy budov, díky kterým by pokryly část svých energetických potřeb. Cílem by bylo dosažení úspor v oblasti energií.



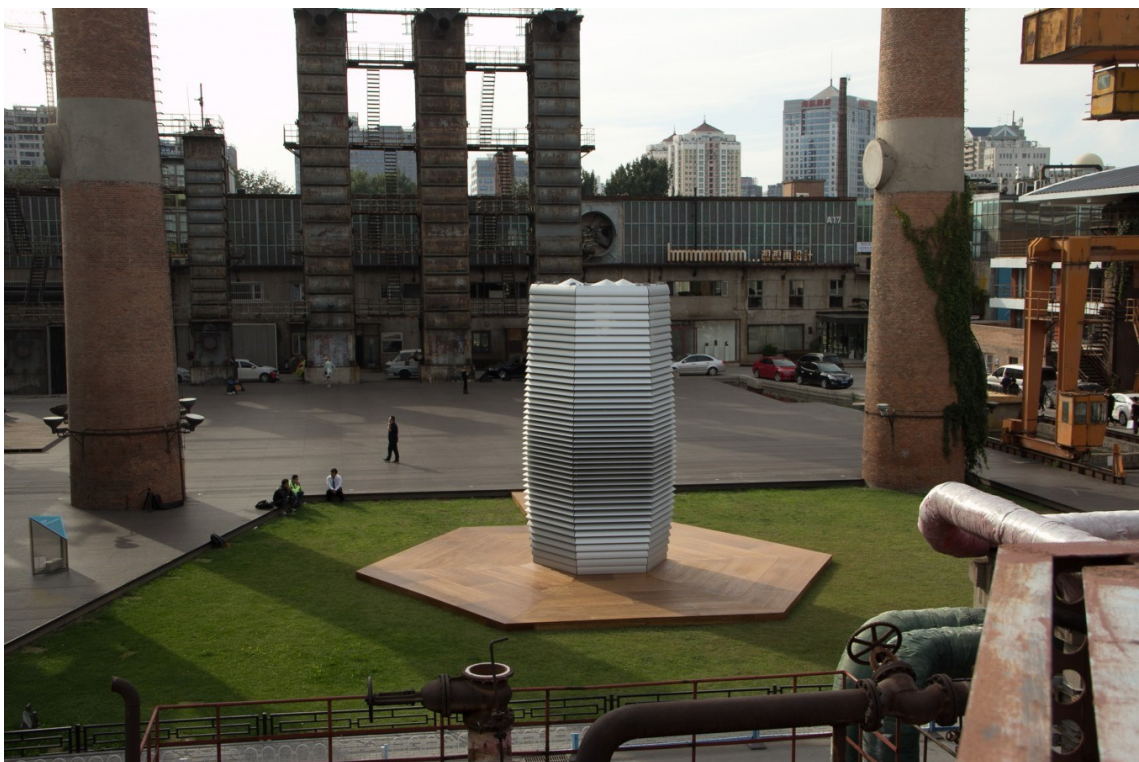
Obr. 5.3 Chytrá lampa [39]

Jedním z páteřních městských systémů je pouliční osvětlení. V Přerově však dochází k velkému problému, neboť většina pouličních lamp jsou již na hraně své životnosti a dosluhují, ať už konstrukčně, tak i energeticky, kdy většina z nich již nemá dostatečnou intenzitu osvětlení, tudíž některá místa jsou nedostatečně osvětlena. Město by mělo vyměnit stávající osvětlení za nové. Ideálním řešením by však bylo, kdyby je již vyměnili



přímo za chytré osvětlení a neinvestovali dále do zastaralých technologií. Některé pouliční lampy dokážou snížit energetickou náročnost na osvětlení až o 80 %. Během dne lampu dobíjejí akumulátory umístěné ve sloupu lampy, aby mohla čerpat z fotovoltaických panelů energii pro noční provoz. Lampy mají LED osvětlení s bílým světlem, při kterém jsou chodci snadněji viditelní pro řidiče. Lampy dále poskytují data o tom, zda je potřeba je opravit nebo ne, a také mohou fungovat jako vysílače Wi-Fi signálu.

Dalším velkým problémem je problém se suchem, které trápí velkou část světa. Jedním ze způsobů boje proti suchu je zadržování dešťové vody. Dešťová voda by pomocí kanalizačního potrubí mohla být sváděna do velkých nádrží, kde bude skladována. Voda z nádrží by se používala hlavně k zalévání veřejné zeleně, ale protože je voda přefiltrovaná, dalo by se zvážit i její užití ve fontánách, případně při úklidu veřejných prostor.



Obr. 5.4 Klimatizační věž v Pekingu [40]

Vzhledem ke znečištění vzduchu auty a průmyslovými podniky by bylo také vhodné pořídit čističku vzduchu. V Pekingu je věž, která slouží k čištění vzduchu. Podobný projekt by byl vhodný i v Přerově, kde hlavně v zimních měsících často nastává smogová situace. Cílem věže je produkce čistého vzduchu, který umožňuje kolemjdoucím lidem dýchat čistý vzduch bez škodlivých zplodin. Věž v Pekingu dokáže během hodiny

zpracovat 30 000 m<sup>3</sup> okolního vzduchu, ze kterých dokáže posbírat 75 % pevných částic. Z pevných částic poté kompresují do podoby prstýnků. Prodejem prstenů se poté financuje provoz věže. Vzhledem k moderně vzhlížejší konstrukci by tato věž nikterak nerušila okolí, ba naopak by mohla být estetickým prvkem.

### **5.3 Informační a komunikační technologie**

Chytré město dokáže vyprodukovat velké množství relevantních dat, které by po zpracování mohly být velmi prospěšné pro občany města. Může se jednat o informace o dopravě, kvalitě ovzduší, parkování, zaplnění kontejnerů, a také informace o magistrátu včetně úřední desky, aktualitách a událostech ve městě. Aplikace by tedy zastřešila všechny tyto informace. Otevřená data by byla poskytnuta městem a aplikaci by mohli vytvořit nezávislí vývojáři za podpory města a kraje.

Aplikace by byla implementována pro účely komunikace města s občany, ale také komunikace ve vztahu občan – občan v oblasti dopravy. Jednalo by se o jednoduchou mobilní aplikaci, která by byla kompatibilní s dnešními smartphony. Sloužila by hlavně k získávání informací o daných oblastech, které již byly zmíněny výše. Občané by také pomocí aplikace mohli hlásit závady na majetku města, jako je to nyní u aplikace Mobilní rozhlas nebo dříve u Problem Report. Občané by se pomocí platformy mohli zapojit do rozvojových projektů, a také vyjadřovat své názory na otázky, které se týkají města, ale i samotných obyvatel města Přerova. Přerované by také mohli dávat své podněty na rozvoj města. Pomocí aplikace by také byla možnost objednat se na magistrát.

## Závěr

Cílem diplomové práce bylo na základě analýzy města Přerova navrhnout koncept Smart City pro město Přerov.

Diplomová práce na téma Návrh konceptu Smart city pro město Přerov se v první kapitole zabývala pojmem Smart City. Bylo vysvětleno, co Smart City je. Dále byla stručně zmíněna historie chytrých měst. Následně byly popsány úrovně Smart City, kterými jsou organizace, komunita, infrastruktura a také výsledná podoba chytrého města. Kapitola se zabývala i pilíři infrastruktury, do kterých je zahrnuta mobilita, energetika, zdroje a služby, informační a komunikační technologie, ale i zelená infrastruktura Smart City. První kapitola také zahrnovala aspekty chytrého města, internet věcí, Místní Agendu 21 a Evropské inovační partnerství v oblasti chytrých měst.

Financovat Smart City, které bylo řešeno v druhé kapitole, je možné z rozpočtu města, z dotací Evropské unie a Evropskými finančními nástroji. Je možné do Smart City zapojit také dluhové financování nebo soukromé zdroje.

Třetí kapitola představila světové lídry v oblasti chytrých měst. Byly představeny jedny z nejlepších měst v rámci celého světa, a to Dubaj, New York, Amsterdam, Londýn, Singapur a Barcelona, pak také města v České republice, a to Praha, Písek a Kolín.

V další kapitole byla provedena analýza města Přerova. Nejdříve byla provedena analýza městské mobility, která se týkala cyklistické dopravy, městské hromadné dopravy, silniční, železniční a letecké dopravy. Analyzováno bylo také životní prostředí včetně veřejného prostoru, do kterého lze zařadit nakládání s odpady, ovzduší, příroda, veřejná zeleň a energetika. Proběhla i analýza investic a rozvoje a informačních a komunikačních technologií.

Poslední kapitola se zabývala návrhem konceptu Smart City pro město Přerov. V oblasti městské mobility bylo pro město Přerov navrženo parkování, výstavba parkovacího domu, vybudování chytrých zastávek včetně propojení GPS sledovacích modulů autobusů se systémem. Pro snížení dopravy ve městě byl navržen systém sdílení kol a koloběžek, spolujízda s lidmi, kteří jezdí pravidelně stejným směrem, navrženy byly i naváděcí systémy na objízdné trasy pomocí aplikace nebo pomocí telematiky, kdy by bylo využito proměnlivé dopravní značení, a také inteligentní semaforey.

V oblasti životního prostředí a veřejného prostoru bylo navrženo správné nastavení odpadového hospodářství. Počítalo by se s instalací senzorů do kontejnerů, aby bylo zjištěno, kde je již potřeba kontejnery vyvézt, a kde to ještě počká, a s tím související naplánování ideální trasy svozu odpadů. Aby bylo město příjemnější pro život občanů, bylo navrženo zakoupení laviček vybavených konektorem USB, což by umožnilo nabíjení elektroniky pomocí USB kabelu. V okolí těchto laviček by bylo možné připojit se k free Wi-Fi. Aby bylo město více ekologicky soběstačné, bylo by vhodné nainstalovat na střechy městských budov fotovoltaické panely a rovněž budovy zateplit. Ve městě by mohlo být instalováno chytré osvětlení, které samo hlásí, že potřebuje opravit. Pro zalévání květin, čištění ulic a pro fontány by bylo vhodné využívat dešťovou vodu. Vzhledem k situaci hlavně na podzim a v zimě by bylo vhodné zvážit zakoupení čističky vzduchu.

V rámci informačních a komunikačních technologií bylo navrženo vytvoření nezávislými vývojáři aplikaci, která by zastřešovala všechny potřebné informace o dopravě, kvalitě ovzduší, zaplnění kontejnerů, informacích na úřední desce atd. Prostřednictvím aplikace by bylo rovněž možné objednat se na magistrát.

## Seznam zdrojů

- [1] SLAVÍK, Jakub. *Smart city v praxi: jak pomocí moderních technologií vytvářet město příjemné k životu a přátelské k podnikání*. Praha: Profi Press, 2017. ISBN 978-80-86726-80-9.
- [2] Co jsou to chytrá města (smart cities)? *Pomáháme šetřit peníze i přírodu* [online]. [cit. 2020-03-31]. Dostupné z: <https://www.eon.cz/radce/co-jsou-to-chytra-mesta-smart-cities>
- [3] SLAVÍK, Jakub. Smart city. Co to je a jak to funguje. *Představujeme Vám pohodlné a bezplatné nástroje pro publikování a sdílení informací*. [online]. 2015 [cit. 2020-03-31]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/1395111-Smart-city-co-to-je-a-jak-to-funguje-jakub-slavik.html>
- [4] Smart cities. *European Commission, official website* [online]. [cit. 2020-03-31]. Dostupné z: [https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities\\_en](https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities_en)
- [5] Evropská inovační partnerství. *MŠMT ČR* [online]. c2013-2020 [cit. 2020-03-31]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/vyzkum-a-vyvoj-2/evropska-inovacni-partnerstvi-1>
- [6] Evropská inovační partnerství. *MŠMT ČR* [online]. c2012-2020 [cit. 2020-03-31]. Dostupné z: <https://www.evropskyvyzkum.cz/cs/nastroje-spoluprace/iniciativy-ek/eip>
- [7] SLAVÍK, Jakub a MINISTERSTVO PRO MÍSTNÍ ROZVOJ. *Metodika Smart Cities*. Praha, 2018.
- [8] SmartCity - O smart city. *Smart City v praxi* [online]. [cit. 2019-12-28]. Dostupné z: [http://www.smartcityvpraxi.cz/o\\_smart\\_city.php](http://www.smartcityvpraxi.cz/o_smart_city.php)
- [9] BÁRTA, David, Jan BÁRTA, Ivo RÝC a Jan SIROTEK. *Metodika Konceptu inteligentních měst*. Brno, 2015.
- [10] COMMUNICATION FROM THE COMMISSION. *SMART CITIES AND COMMUNITIES - EUROPEAN INNOVATION PARTNERSHIP*. Brussels, 2012.

- [11] Energy and smart cities. *European Commission, official website* [online]. [cit. 2020-03-31]. Dostupné z: [https://ec.europa.eu/energy/topics/technology-and-innovation/energy-and-smart-cities\\_en?redir=1](https://ec.europa.eu/energy/topics/technology-and-innovation/energy-and-smart-cities_en?redir=1)
- [12] Internet věcí - propojení různých zařízení díky internetu. *Kodys* [online]. [cit. 2020-03-31]. Dostupné z: <https://www.kodys.cz/technologie/internet-veci-internet-things>
- [13] Internet věcí - chytrá města a domácnosti. *Úvod, IMA s.r.o.* [online]. Praha [cit. 2020-03-31]. Dostupné z: <https://www.ima.cz/vyvoj-a-vyzkum/technologicke-inovace/iot-smart-city-smart-home/>
- [14] Smart Cities aneb města budoucnosti. *TZB info - stavebnictví, úspory energií, technické zařízení budov* [online]. c2001-2020 [cit. 2020-03-31]. Dostupné z: <https://elektro.tzb-info.cz/inteligentni-budovy/13780-smart-cities-aneb-mesta-budoucnosti-i>
- [15] MINISTERSTVO PRO MÍSTNÍ ROZVOJ ČESKÉ REPUBLIKY a CZECH SMART CITY CLUSTER. *Metodika financování Smart City projektů*. 2017.
- [16] Dubai se chce stát nejvíce smart city na světě. *Svět chytré.cz* [online]. 2018 [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <https://www.svetchytre.cz/a/SE9UV/dubai-se-chce-stat-nejvic-smart-city-na-svete>
- [17] Smart Dubai - The official portal of the UAE Government. *The official portal of the UAE Government* [online]. 2020 [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <https://u.ae/en/about-the-uae/digital-uae/smart-dubai>
- [18] Projekt Hyperloop v dubajské poušti. *Byznys v Dubaji* [online]. c2020 [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <https://www.visitdubai.com/cs/business-in-dubai/why-dubai/news-and-insights/dubai-abudhabi-hyperloop-link>
- [19] Top 10 smart cities in the world - ASME. *The American Society of Mechanical Engineers* [online]. c2020 [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <https://www.asme.org/topics-resources/content/top-10-growing-smart-cities>
- [20] What Makes New York a Smart and Equitable city. *Smart City news, Researchs and Blogs* [online]. c2020 [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <https://www.smartcity.press/new-yorks-smart-city-initiatives/>



- [21] Amsterdam Smart City: světový lídr ve vývoji chytrých měst. *Smart City news, Researchs and Blogs* [online]. c2019 [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <https://hub.beesmart.city/city-portraits/smart-city-portrait-amsterdam>
- [22] Cirkulární ekonomika. *Asociace renovátorů tonerů, z.s.* [online]. 2020 [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <https://www.spravnytoner.cz/cirkularni-ekonomika/>
- [23] What makes London One of the Smartest Cities in the World. *Smart City news, Research and Blogs* [online]. c2020 [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <https://www.smartcity.press/londons-smart-city-initiatives/>
- [24] Smart city Londýn: otevřená data o dopravě. *Smart City v praxi* [online]. c2012-2020 [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: [http://www.smartcityvpraxi.cz/zajimave\\_projekty\\_20.php](http://www.smartcityvpraxi.cz/zajimave_projekty_20.php)
- [25] KOSKOVÁ TŘÍSKOVÁ, Lenka. Singapur - nejchytřejší asijské město na soukromí nehraje. *Svět chytře.cz* [online]. 2018 [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <https://www.svetchytře.cz/a/iAHFe/singapur--nejchytrejsi-asijske-mesto-na-soukromi-nehraje>
- [26] KOSKOVÁ TŘÍSKOVÁ, Lenka. Singapur. Opravdové chytré město. Jak funguje v praxi? *Svět chytře.cz* [online]. 2018 [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <https://www.svetchytře.cz/a/icHGs/singapur-opravdove-chytře-mesto-jak-funguje-v-praxi>
- [27] PONCAROVÁ, Jana. Barcelona: Nenápadně chytré město. *IoT portál - Brána do světa internetu věcí* [online]. c2020 [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <https://www.iot-portal.cz/2016/12/22/barcelona-nenapadne-chytře-mesto/>
- [28] *Smart Prague Index: ročenka ..* Praha: Operátor ICT, 2018-. ISBN 978-80-270-4510-5.
- [29] *Smart Prague - Inovace pro lepší život v Praze* [online]. Praha, 2019 [cit. 2020-04-07]. Dostupné z: <https://www.smartprague.eu/>
- [30] Chytrý Písek - časopis Vesmír. *Časopis Vesmír* [online]. [cit. 2020-04-14]. Dostupné z: <https://vesmir.cz/cz/casopis/archiv-casopisu/2017/cislo-2/chytry-pisek.html>

- [31] Písek se chce stát nejchytřejším městem v ČR. *E.ON Energy Globe* [online]. [cit. 2020-04-14]. Dostupné z: <https://www.energyglobe.cz/temata-a-novinky/pisek-ma-ambici-i-potencial-stat-se-nejchytrejsim-mestem-v-cr>
- [32] *Úvod: Smart Písek* [online]. Písek [cit. 2020-04-14]. Dostupné z: <https://smart.pisek.eu/index.html>
- [33] Kolín - nejchytřejší město České republiky. *E.ON Energy Globe* [online]. c2020 [cit. 2020-04-14]. Dostupné z: <https://www.energyglobe.cz/temata-a-novinky/na-navsteve-v-koline-v-nejchytrejsim-meste-ceske-republiky>
- [34] *Město Přerov* [online]. Přerov, c2000-2020 [cit. 2020-04-26]. Dostupné z: <https://www.prerov.eu>
- [35] DRECHSLER, Aleš, Věra FIŠMISTROVÁ a Jiří LAPÁČEK. *Dějiny města Přerova v datech*. Přerov: Město Přerov, 2006. ISBN 80-239-7202-2.
- [36] *CMS 3.0 Virtualis - Přerov - Dobrá města* [online]. Přerov, c2020 [cit. 2020-04-16]. Dostupné z: <http://www.prerov.dobramesta.cz/>
- [37] Detailní záběr na semaforu s čísly odpočítávání. In: *Stock fotografie, Royalty free obrázky, vektorové umění, filmové záběry* [online]. c2009-2020 [cit. 2020-04-26]. Dostupné z: <https://cz.depositphotos.com/234860864/stock-video-closeup-of-traffic-light-with.html>
- [38] USB WiFi lavička Jih - Ostrava. *Stavby v Moravskoslezském kraji* [online]. 2016 [cit. 2020-04-26]. Dostupné z: <https://www.msstavby.cz/usb-wifi-lavicka-jih-31-10-2016/>
- [39] MČ Praha 13: Nenechte si ujít - Chytrá lampa šíří wi-fi signál a přivolá pomoc. In: *MČ Praha 13: Úvodní strana* [online]. c2015 [cit. 2020-04-26]. Dostupné z: <https://praha13.cz/Chytra-lampa-siri-wi-fi-signal-a-privola-pomoc-2.html>
- [40] Největší čistička vzduchu na světě stojí v Pekingu. In: *Soutěž Energy Globe* [online]. c2020 [cit. 2020-04-26]. Dostupné z: <https://www.energyglobe.cz/temata-a-novinky/sloup-uprostred-pekingu-je-nejvetsi-cistickou-vzduchu-na-svete>
- [41] VOŽENÍLEK, Vít a Vladimír STRAKOŠ. *City logistics: dopravní problémy města a logistika*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2009. ISBN 978-80-244-2317-3.

- [42] HUNT, Dexter, Chris ROGERS a Marianna CAVADA. The Little Book of Smart Cities. Lancaster University: Imagination Lancaster, 2017. ISBN 978-0-70442-949-9.
- [43] AIRAKSINEN, Miimu a Matti KOKKALA. Smart City — Research Highlights. Grano: Technical Research Centre, 2015. ISBN 978-951-38-8288-4.

# Seznam grafických objektů

## Seznam obrázků

Obr. 1.1 Základní schéma Smart City [3].....	14
Obr. 1.2 Struktura městské mobility [8].....	23
Obr. 3.1 Cirkulární ekonomika [22].....	43
Obr. 5.1 Semafor s odpočítáváním [37] .....	71
Obr. 5.2 Chytrá lavička [38] .....	73
Obr. 5.3 Chytrá lampa [39].....	74
Obr. 5.4 Klimatizační věž v Pekingu [40].....	75

## Seznam tabulek

Tab. 1.1 Kategorie měst.....	16
Tab. 1.2 Úrovně Smart Cities a příklady naplnění.....	18
Tab. 4.1 Kategorie jízdné.....	57

## Seznam zkratek

ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČR	Česká republika
GPS	Globální družicový polohový systém
GSM	Globální systém pro mobilní komunikaci
ICT	Informační a komunikační technologie
ISO	Mezinárodní organizace zabývající se tvorbou norem
LED	Elektroluminiscenční dioda
MHD	Městská hromadná doprava
ORP	Obec s rozšířenou působností
OSN	Organizace spojených národů
QR	Kódy rychlé reakce
SMS	Služba krátkých textových zpráv
TEN-T	Transevropské dopravní síť
USA	Spojené státy americké
USB	Univerzální sériová sběrnice, způsob připojení periférií
Wi-Fi	bezdrátová komunikace v počítačových sítích
WLAN	bezdrátová lokální síť spojující dvě nebo více zařízení

<b>Autorka</b>	<b>Bc. Pavlína Pechová, DiS.</b>
<b>Název DP</b>	<b>Návrh konceptu Smart city pro město Přerov</b>
<b>Studijní obor</b>	<b>LOG</b>
<b>Rok obhajoby DP</b>	<b>2020</b>
<b>Počet stran</b>	86
<b>Počet příloh</b>	0
<b>Vedoucí DP</b>	<b>Ing. Libor Kavka, Ph.D.</b>
<b>Anotace</b>	Diplomová práce je zaměřena na aplikaci konceptu Smart City na město Přerov. V teoretické části se práce zabývá definicí Smart City a jeho financováním. Třetí kapitola je zaměřena na světové lídry v oblasti Smart City, a také lídry v České republice. V praktické části diplomové práce je provedena analýza města Přerova, kdy je analyzována městská mobilita, životní prostředí, rozvoj a investice, informační a komunikační technologie. V poslední kapitole je návrh aplikace konceptu Smart City v Přerově.
<b>Klíčová slova</b>	Smart City, Přerov, chytré město, doprava, životní prostředí, logistika, informační technologie
<b>Místo uložení</b>	ITC (knihovna) Vysoké školy logistiky v Přerově
<b>Signatura</b>	