

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Problematika a perspektivy individuální mobility v sídelních celcích

Andreas Tilgner

Diplomová práce
2020

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2018/2019

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Andreas Tilgner**
Osobní číslo: **D17363**
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**
Studijní obor: **Dopravní management, marketing a logistika**
Téma práce: **Problematika a perspektivy individuální mobility v sídelních celcích**
Zadávající katedra: **Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky**

Zásady pro vypracování

Úvod

1. Teoretické aspekty individuální mobility v sídelních celcích
2. Analýza stávajícího stavu přístupu k individuální mobilitě
3. Návrhy k ovlivňování individuální mobility (aplikované na případových studiích)
4. Perspektivy individuální mobility v kontextu s navrhovanými opatřeními

Závěr

Rozsah pracovní zprávy: **50-60 stran**
Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucí/ho**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

dle pokynů vedoucí/ho práce

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Ivo Drahotský, Ph.D.**
Katedra dopravního managementu, marketingu
a logistiky

Datum zadání diplomové práce: **31. října 2018**
Termín odevzdání diplomové práce: **28. května 2020**

L.S.

doc. Ing. Libor Švadlenka, Ph.D.
děkan

doc. Ing. Jaroslava Hyršlová, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 15. května 2020

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 23.5.2020

Andreas Tilgner

Rád bych poděkoval vedoucímu práce doc. Ing. Ivovi Drahotskému, Ph.D., za vstřícný přístup a cenné rady při zpracovávání diplomové práce.

ANOTACE

Práce se zaměřuje na popsání problematiky individuální mobility v sídelních celcích. Pojednává o růstu míry urbanizace a intenzity dopravy ve městech a také nárůstu negativních dopadů dopravy na kvalitu života a lidské zdraví obyvatel. Zkoumá velký význam individuální automobilové dopravy, nutnost její transformace či regulace z důvodu ochrany životního prostředí a dopady spojené s ekologickými opatřeními na automobilový a energetický průmysl i společnost.

KLÍČOVÁ SLOVA

individuální mobilita, městská doprava, individuální automobilová doprava, elektromobilita, ochrana životního prostředí

TITLE

Issues and perspectives of individual mobility in a residential areas

ANNOTATION

The work focuses on the description of the issue of individual mobility in housing estates. It discusses the growth of urbanization and traffic intensity in cities, as well as the increase in the negative impacts of transport on the quality of life and human health of the population. It examines the great importance of individual car transport, the need for its transformation or regulation due to environmental protection and the impacts associated with environmental measures on the automotive and energy industries and society.

KEYWORDS

individual mobility, city transport, individual car transport, elektromobility, environmental protection

OBSAH

ÚVOD.....	9
1	TEORETICKÉ ASPEKTY INDIVIDUÁLNÍ MOBILITY V SÍDELNÍCH CELCÍCH10
1.1	Mobilní společnost10
1.2	Mobilita v České republice11
1.3	Demografický trend.....12
1.4	Automobilizace13
1.5	Ochrana životního prostředí.....16
1.5.1	Mezinárodní dohody a implementace opatření.....17
1.5.2	Pravděpodobné následky globálního oteplování19
1.5.3	Energie20
1.5.4	Příroda.....21
1.5.5	Ekonomika a populace21
1.6	Cena za elektromobilitu22
1.6.1	Těžba lithia.....23
1.7	Chůze jako dopravní prostředek.....26
1.8	Shrnutí poznatků uvedených v kapitole: Teoretické aspekty individuální mobility v územních celcích.....28
2	ANALÝZA STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘÍSTUPU K INDIVIDUÁLNÍ MOBILITĚ29
2.1	Svět automobilů.....29
2.1.1	Negativní důsledky automobilismu a jejich monitoring29
2.1.2	On-board fuel and energy consumption monitoring (OBFCM)31
2.1.3	IAD ve městech33
2.1.4	Auto jako symbol sociálního statusu36
2.1.5	Struktura parku osobních automobilů v ČR.....37
2.2	Shrnutí poznatků uvedených v kapitole: Analýza stávajícího stavu přístupu k individuální mobilitě39
3	NÁVRHY K OVLIVŇOVÁNÍ INDIVIDUÁLNÍ MOBILITY (APLIKOVANÉ NA PŘÍPADOVÝCH STUDIÍCH).....41
3.1	Případová studie – Hanoj.....42
3.1.1	Aktuální dopravní situace.....44
3.1.2	Znečištění ovzduší45
3.1.3	Město závislé na motocyklech.....46

3.1.4	Věřejná autobusová doprava	48
3.1.5	Metro.....	50
3.1.6	Komplexní řešení dopravní situace.....	51
3.2	Shrnutí poznatků uvedených v kapitole: Návrhy k ovlivňování individuální mobility	52
4	PERSPEKTIVY INDIVIDUÁLNÍ MOBILITY V KONTEXTU S NAVRHOVANÝMI OPATŘENÍMI	54
4.1	Jsou elektromobily skutečně řešením?.....	54
4.1.1	Emisní limity EU	55
4.1.2	Dopady pokut za překročení emisních norem CO ₂ na automobilový průmysl	56
4.1.3	Dopady tohoto opatření na veřejnost	58
4.2	Spolupráce všech zainteresovaných stran	59
4.3	Renesance pěší dopravy	61
4.4	Dopady koronavirové krize na automobilový průmysl a mobilitu	62
4.4.1	Špatná kvalita ovzduší zhoršuje imunitu.....	63
4.5	Dostupnost bydlení a její dopad na mobilitu.....	64
4.6	Výzvy budoucnosti.....	64
4.7	Shrnutí poznatků uvedených v kapitole: Perspektivy individuální mobility v kontextu s navrhovanými opatřeními	65
	ZÁVĚR	67
	POUŽITÁ LITERATURA.....	69
	SEZNAM TABULEK.....	72
	SEZNAM OBRÁZKŮ	73
	SEZNAM ZKRATEK.....	74

ÚVOD

Problematika individuální mobility ve velkých městech a městských regionech se stále se zvyšující mírou urbanizace roste na významu a je jedním ze zásadních faktorů ovlivňujících kvalitu života v těchto územních celcích. Tyto rozsáhlé demografické změny, neustálý růst ekonomiky a s tím i růst mobility se týkají každého z nás, našeho zdraví a životního stylu, krajiny, ekonomiky státu i prostředí obce, ve které žijeme. Zabezpečení dostatečně kvalitní dopravní obslužnosti a mobility v rámci jednotlivých územních celků má velký význam pro životní úroveň a styl obyvatelstva, a pro rozvoj a formování hospodářství jednotlivých regionálních center. Velice významnou úlohu v tomto problému má urbanistické a dopravní plánování se snahou o hledání a udržování rovnováhy mezi požadavky hospodářského vývoje, sociální a kulturní soudržnosti a ekologicky udržitelného rozvoje.

Během posledních let výrazně roste objem individuální automobilové dopravy, a to s sebou nese mnoho negativních dopadů na jedince, společnost i životní prostředí. Nejvíce problémů tohoto trendu se projevuje právě na území a v nejbližším okolí měst, kde dochází k nejvyšší koncentraci automobilové dopravy, a tím i jejich negativních vlivů. Tato zvýšená koncentrace dopravy ve městech má za výsledek ekonomické, energetické a časové ztráty vycházející především z dopravních kongescí. Na tuto skutečnost navazuje také zhoršující se bezpečnost a sociální funkce ulic měst zatížených dopravou.

Současný růst a vývoj využívání individuální automobilové dopravy jakožto způsobu přepravy v rámci územních celků nebudou schopny města a jejich infrastruktura do budoucna zvládnout. Zamezení vývoje tohoto trendu až k dosažení nevladatelného stavu bude velká výzva jak pro velká města, tak i pro celou společnost.

Cílem této diplomové práce bude posouzení problematiky a perspektiv individuální mobility v rámci územních celků, popsání současných problémů a vývoje této problematiky, zhodnocení vizí a projektů, které budou řešit budoucí vývoj a směr dopravní politiky a ekologických opatření za udržitelným rozvojem mobility. Vzhledem k rozsáhlosti a komplexnosti tohoto tématu a jeho propojenosti s mnoha dalšími oblastmi není cílem ani reálnou možností nabídnout v rámci rozsahu této práce nějaké konkrétní řešení či východisko. Proto se tato práce bude soustředit na podání co nejvěrnějšího a nejobjektivnějšího přehledu této problematiky s cílem upozornit na méně diskutovaná či méně přehledná témata.

1 TEORETICKÉ ASPEKTY INDIVIDUÁLNÍ MOBILITY V SÍDELNÍCH CELCÍCH

První část práce se bude věnovat popsání několika zásadních aspektů souvisejících se současnou podobou dopravní situace ve městech a jejich souvislostech. Neustále se zvyšující intenzita dopravy je doprovázena stále rostoucími dopady na životní prostředí. Tato kapitola se bude snažit popsat jednotlivé jevy v ekonomice i společnosti vedoucí k neustále rostoucí míře automobilizace ve světě, důvody nutnosti ochrany životního prostředí pro zachování dostatečně kvalitních životních podmínek pro další generace a pravděpodobné ekologické dopady přechodu k elektromobilitě.

1.1 Mobilní společnost

Mobilita je dnes významnou složkou osobní svobody každého jednotlivce a je důležitým faktorem při hodnocení kvality života. Je to nevyhnutelná součást našeho každodenního života, týká se jak hospodářství, tak volnočasových aktivit obyvatelstva. Dobře fungující hospodářství si v dnešní době nelze představit bez dobře fungujícího přemísťování lidí, zboží i informací. S růstem kvality života a technického pokroku roste i doprava, která zvyšováním své intenzity svými negativními externalitami stále více ovlivňuje lidské zdraví a životní prostředí. Neustálý nárůst dopravy poznamenává naše životy, a to především ve městech, kde stále více dopravních prostředků ucpává městské ulice. Dopravní kongesce a vysoce vytížená infrastruktura během dopravních špiček je prakticky každodenním obrazem každého většího města. (Schmeidler, 2010)

Globalizace, růst mezinárodního obchodu a sjednocování evropského prostoru neustále zvyšují nároky na kapacity a kvality celého dopravního systému. Aby bylo možné tento trend udržet jsou nutné změny a úpravy organizace dopravy a její infrastruktury. S neustále se zvyšujícími dopravními výkony je nutné řešení otázky efektivity využívání zdrojů, a tím snižování dopadů na životní prostředí. Do budoucna bude nezbytné udržení odpovídající úrovně mobility a její dostupnosti a současně bude nutné vynaložit značné úsilí na snižování dopadů dopravy na lidské zdraví a životní prostředí. Ideální cestou k řešení tohoto problému by mohla být kombinace více dopravních módů a využití jednotlivých předností různých dopravních prostředků ve prospěch celého systému. Hlavním cílem bude udržení odpovídající mobility, zvyšování ekonomické výhodnosti dopravy, zlepšení kvality infrastruktury, zmírnění negativních externalit dopravy, zvyšování dopravní bezpečnosti a kombinace více dopravních módů v rámci jednoho efektivního systému. (Schmeidler, 2010)

1.2 Mobilita v České republice

Otázka mobility je samozřejmě důležitá i v rámci České republiky, jelikož jsou zde vývojové trendy v dopravě srovnatelné s dalšími evropskými zeměmi. Na významu tohoto problému přispívá i geografická poloha ČR v rámci Evropy, kdy je skrze naše území, a tím i prostřednictvím naší dopravní infrastruktury, uskutečňován přesun zboží a lidí mezi východní a západní Evropou. Důležité téma budoucnosti je i pravidelné dojíždění za prací, protože se neustále zvyšuje oddělení bydlení a místa práce, jedná se v tomto případě o celoevropský trend. Individuální automobilová doprava je důležitým aspektem osobní svobody jednotlivce umožňující pohodlné dojíždění do práce i z méně dostupných oblastí. Automobilový průmysl a průmyslové odvětví na něm přímo závislé představují největší část hospodářství ČR.

Individuální automobilismus a narůstající intenzita dopravy (viz. Tabulka 1) jsou jedním z hlavních zdrojů zátěže životního prostředí a snižování kvality života ve městech. Doprava je množstvím spotřebované energie přibližně na úrovni celé průmyslové produkce. K zvládnutí a zmírnění dopadu těchto vlivů je nutná mezioborová spolupráce a odpovídající inovační politika. To znamená podporu vývoje a výzkumu na poli dopravního inženýrství a dopravních konceptů. Výsledkem tohoto snažení by mělo být umožnění kontinuálního hospodářského rozvoje udržitelným způsobem a snižování zatížení životního prostředí dopravou. (Schmeidler, 2010)

Dalšími významnými druhy mobility ve městech, při opomenutí individuální automobilové dopravy a MHD, je doprava pěší a cyklistická, která díky stále rostoucímu počtu městského obyvatelstva v důsledku postupující urbanizace roste na významu. Největší význam pro trvale udržitelnou mobilitu v rámci měst má MHD a pěší doprava, a to především díky své environmentální a ekonomické efektivitě. Vývoj přepravních výkonů městské hromadné dopravy roste pomaleji než u individuální automobilové dopravy. Tento trend je jednoznačně negativní, a to z důvodu zhoršování kvality životního prostředí, zvyšování nehodovosti, časových a materiálních ztrát a ztrát na lidských životech.

Tabulka 1 Mezioborové srovnání přepravních výkonů osobní dopravy

	2010	2013	2014	2015	2016	2017
Přeprava cestujících celkem (mil.)	4 775,9	4 703,0	4 735,4	4 870,0	5 072,4	5 206,3
Železniční doprava	164,8	174,5	176,1	176,6	179,2	183,0
Autobusová doprava	372,6	338,0	349,5	350,9	332,8	329,7
Letecká doprava	7,5	6,2	5,6	5,4	6,0	6,7
Vnitrozemská vodní doprava	0,9	1,1	1,3	0,9	0,8	0,8
Městská hromadná doprava	2 260,3	2 173,3	2 142,9	2 160,8	2 280,3	2 317,3
Veřejná doprava celkem	2 805,9	2 693,0	2 675,4	2 694,6	2 799,1	2 837,5
Individuální automobilová přeprava osob	1 970,0	2 010,0	2 060,0	2 175,4	2 273,3	2 368,8
Převodní koeficienty						
Přepravní výkon celkem (mil. oskm)	107 028,6	107 172,4	110 114,3	113 813,6	118 957,4	124 165,1
Železniční doprava	6 590,7	7 600,6	7 796,5	8 298,1	8 843,4	9 497,6
Autobusová doprava	10 335,7	9 025,6	10 010,2	9 995,9	10 257,1	11 177,8
Letecká doprava	10 902,0	9 603,9	9 756,6	9 701,0	10 202,6	11 326,1
Vnitrozemská vodní doprava	12,8	16,2	20,7	13,5	12,2	12,5
Městská hromadná doprava	15 617,4	16 276,2	16 270,2	16 100,0	17 387,1	17 824,2
Veřejná doprava celkem	43 458,6	42 522,4	43 854,3	44 108,6	46 702,4	49 838,1
Individuální automobilová přeprava osob	63 570,0	64 650,0	66 260,0	69 705,0	72 255,0	74 327,0

Zdroj: Ministerstvo dopravy ČR (2017)

Ve srovnání s ostatními evropskými státy se v ČR podílí veřejná doprava poměrně vysokým podílem na dělbě přepravní práce ve městech, tento podíl by se v rámci udržitelného rozvoje měl ideálně neustále zvyšovat. Výše zmíněný podíl veřejné dopravy na celkových přepravních výkonech by měl být korunován koordinací různých dopravních systémů a také jednotlivých dopravců podílejících se na daném systému, aby bylo dosaženo co nejefektivnějšího dopravního systému. (Schmeidler, 2010)

1.3 Demografický trend

Celosvětový demografický a politický trend, který se projevuje i na evropské a národní úrovni, je stále se zvyšující význam velkých měst a jejich aglomerací. Míra urbanizace se neustále zvyšuje. V padesátých letech minulého století žila ve městech necelá miliarda lidí, v současnosti toto číslo již přesáhlo tři miliardy, to představuje přibližně polovinu obyvatel naší planety. Co se Evropy týče je tento údaj ještě vyšší než světový průměr, podle některých odhadů by mělo žít až 80 % obyvatelstva Evropské unie ve městech. (Schmeidler, 2010)

Globalizace ekonomiky, spotřební návyky společnosti a z toho vyplývající problémy s životním prostředím jsou ohrožujícím trendem pro soukromý život jednotlivce i pro fungování politické demokracie. Tyto demografické změny posledních desetiletí se dostávají do střetu s historickými a kulturními prvky měst a jejich identitou. Neustále se zvyšující požadavky na komplexní mobilitu, její transparentnost a dosažitelnost omezují soukromí jednotlivců a osobní bezpečnost.

Další výzvy, které se týkají všech velkých měst, jsou hledání rovnováhy mezi žádaným hospodářským rozvojem a ekologicky udržitelným rozvojem. Veškeré negativní následky zvyšujících se přepravních potřeb se budou nejméně projevovat právě ve velkých aglomeracích. Bude to způsobeno tím, že se tento nárůst přepravy zboží a osob bude uskutečňovat ve velké intenzitě na malém území měst a jejich nejbližšího okolí. Při uvážení všech těchto skutečností, která se týkají měst v různých souvislostech, a shrnutím přání všech zájmových skupin, vzniká seznam několika směrů rozvoje, které jsou v mnoha případech i protichůdné:

- Snaha města se musí ubírat směrem neustálého ekologicky udržitelného rozvoje, aniž by tím současně docházelo ke snižování kvality života obyvatel.
- Snaha o co nejvyšší ekonomickou prosperitu města a jeho obyvatel, a to plošně a rovnoměrně mezi všemi sociálními skupinami obyvatel.
- Efektivní a vysoce dosažitelná dopravní obslužnost s plynule navazujícími spoji bez výrazných nežádoucích zásahů do městského prostředí.
- Vysoce efektivní, technicky odpovídající a ekologická infrastruktura, která nebude předimenzovaná a neúnosně finančně nákladná.
- Udržitelně rozvíjející se město by se také mělo prezentovat příjemnými, zajímavými a vzrušujícími veřejnými prostranstvími povzbuzující jeho obyvatele k co nejvyšší míře pěší dopravy.
- Atraktivní a vyvážené městské prostředí by mělo mít svou vlastní identitu, aniž by docházelo k závratnému přebudovávání signifikantních historických a kulturních prvků městské zástavby. Součástí vlastní identity města by také měla být ochrana kulturního a historického dědictví.
- Město musí být připraveno přijímat a reagovat na aktuální vývoje a trendy, aniž by to bylo na úkor jeho jedinečnosti.

Těchto všech bodů musí být možné dosáhnout demokratickými procesy při co největší úrovni účasti občanů, aniž by se tyto procesy zpomalovaly a stávali nečinnými. (Schmeidler, 2010)

1.4 Automobilizace

Růst automobilizace ve světě je opravdu enormní. V šedesátých letech minulého století bylo v provozu okolo 130 milionů osobních aut. V roce 2003 tento počet stoupl již na 590 milionů a v roce 2010 již byla překročena hodnota jedné miliardy osobních automobilů. Ty nejdůležitější prognózy počítají s 3,5 miliardy aut po roce 2050. (Hubáček, 2016)

V České republice je přes čtyři miliony řidičů a automobil je z hlediska každodenní mobility nejvyužívanějším dopravním prostředkem, a to na úkor častějšího využívání alternativních individuálních dopravních prostředků a městské hromadné dopravy. Dřívější odhady míry automobilizace na území ČR počítali s jedním autem na 3,5 obyvatele (asi 286 aut na 1000 obyvatel) pro rok 2010, tento stav byl však dosažen již o 15 let dříve v roce 1995. V roce 2012 byl stupeň automobilizace v ČR 1:2,2 a prognózy počítají s nárůstem na podíl 1:1,67 (přibližně 600 aut na 1000 obyvatel) pro rok 2030. Podrobněji viz. Tabulka 2. (Hubáček, 2016)

Tabulka 2 Vývoj stupně automobilizace v ČR

rok	počet obyvatel	počet aut	obyvatelů/auto	aut na obyvatele
2010	10 533 000	4 496 232	2,34	426
2011	10 505 000	4 581 642	2,29	436
2012	10 516 000	4 706 325	2,23	447
2013	10 512 000	4 729 185	2,22	450
2014	10 538 000	4 833 000	2,18	459
2015	10 537 818	5 060 360	2,08	480
2016	10 565 284	5 307 808	1,99	503
2017	10 589 526	5 538 222	1,91	524

Zdroj: ČSÚ, 2018

Vlastnictví alespoň jednoho automobilu každou rodinnou by se dnes dalo pokládat za jakousi celospolečenskou normu. Zřídka lze narazit na jedince, který by automobil nikdy nevlastnil, nevlastní ani vlastnit nechtěl a nebude. Takový postoj a názor je v dnešní společnosti spíše výjimkou, podle průzkumů v ČR připadá na jednu rodinu více než jeden automobil a podíl občanů, kteří auto nechtějí je v ČR podle průzkumů přibližně 9–13 %. (Hubáček, 2016)

Během historie docházelo k postupnému vývoji dopravních potřeb a rozvoji různých dopravních systémů. Tento historický vývoj mobility lidstva zásadně utvářel a ovlivňoval výstavbu a strukturu sídelních celků. Žádný dopravní prostředek však tak zásadně neovlivnil život ve městech a města samotná jako osobní automobil. Již od zahájení jeho masové produkce, a tím jeho ustanovení do významného postavení v mobilitě jednotlivců měl až do nedávna dominantní postavení v dopravní politice. Osobní automobil se stal symbolem osobní svobody, neomezené mobility a v neposlední řadě i sociálního statusu. Velkou podporu tohoto postavení individuálního automobilismu vždy představovala lobby těžařských a petrolejových korporací, která vědomě utajovala výsledky vědeckých výzkumů o dopadech využívání

fosilních paliv v takovém rozsahu, v jakém jsou v dnešní době využívána, na životní prostředí a změny klimatu. To, že tento krok a vývoj průmyslově vyspělých zemí byl chybný ukázal až nedávný vývoj, kdy lidstvo začalo pociťovat následky této dopravní politiky především v dopadech na životní prostředí a lidské zdraví.

Důsledky velkého významu individuální automobilové dopravy na dělbu práce v přepravních výkonech lze pozorovat v několika oblastech:

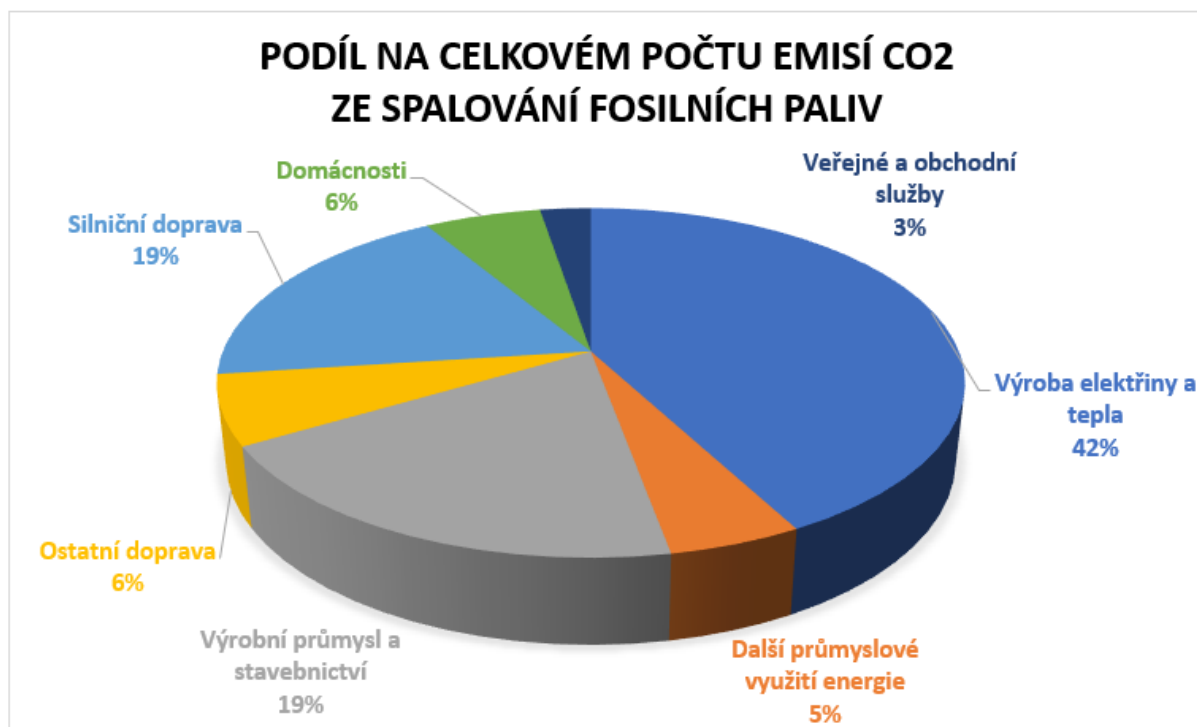
- **Sociální odloučení:** Izolování generačních skupin, pohybově a smyslově handicapovaných a ostatních, kteří nemohou řídit. Tento problém se nejvíce projevuje v suburbii, kde je špatně dostupná dopravní obslužnost.
- **Sociální izolace:** Změna chování lidí v důsledku přisednutí za volant automobilu. Řidič vnímá své okolí velice rozdílně než chodec, při řízení automobilu řidič ztrácí sounáležitost s městskou komunitou a jeho schopnost vnímání spoluzodpovědnosti se velice snižuje. Jednoduše ztrácí schopnost vnímat své okolí očima chodce. Tato psychická odloučenost mezi dvěma účastníky silničního provozu vede ke zvýšení rizika dopravních nehod.
- **Umrtní života v ulicích:** Není pochyb o tom, že růstem individuální automobilové dopravy klesá míra sociálního života a veřejných aktivit v ulicích. Hluk, vibrace, snížená bezpečnost, exhalace a znečištění to vše se podílí na vylidňování městských ulic. V ulicích s intenzivní dopravou je také nepochybně snížena kvalita obyvatelnosti bytů orientovaných do ulice.
- **Nebezpečí:** Zvyšující se intenzita individuální automobilové dopravy je doprovázena nežádoucími jevy, a to především zvyšováním počtu dopravních nehod a ztrát lidských životů s tím spojených.
- **Hluk a exhalace:** Největším zdrojem hluku je ve většině měst právě silniční doprava, dlouhodobá expozice tomuto jevu může mít za důsledek různá onemocnění a psychická traumata. Auta jsou také jedním z největších příčin zhoršování kvality životního prostředí a výrazně podporují vznik „skleníkového efektu“. Na tuto skutečnost nenechala reakce dlouho čekat a Evropská unie již ve vztahu k automobilové dopravě připravuje přísné normy pro ochranu ovzduší.
- **Spotřeba energií:** Bylo vypracováno již několik studií a prognóz, kde bylo zjištěno, že světové zdroje fosilních paliv začnou v následujících letech významně klesat. Na základě enormního množství vyprodukovaných emisí se

do budoucna počítá se zaváděním dopravních systému nezávislých na fosilních palivech.

- **Zmařený čas:** Časové a z toho vycházející ekonomické ztráty způsobené neefektivním trávením času v automobilech. Čas strávený v dopravních kongescích nebo při hledání místa k zaparkování jsou zdrojem zcela zbytečného hluku a exhalací při neustále běžícím motoru. (Hubáček, 2016)

1.5 Ochrana životního prostředí

V posledních letech bylo možné pozorovat rapidní nárůst četnosti skloňování tohoto spojení: ochrana životního prostředí. Toto téma vstoupilo do popředí společenské debaty a týká se téměř všech odvětví, které si lze představit. Ještě před několika lety se jednalo o okrajové téma a detailnější informace bylo v případě hlubšího zájmu nutné si dohledat v odborných periodikách či v akademickém, popřípadě vědeckém prostředí. Přitom první studie, které tento nepříznivý vývoj a následky využívání fosilních paliv předvíдалy a měly jasně podložené, proběhly už v 80. letech minulého století. Dnes je tomu naprosto jinak a zmínek o tématech souvisejících s ochranou klimatu je všude plno. Je to téma zasahující do všech oblastí lidské činnosti, která se nějakým způsobem projevuje na přetváření našeho životního prostoru, ať už znečišťováním vzduchu, vod, oceánů, záběrem půdy, kácením lesů, znehodnocováním půdy a emisí skleníkových plynů, které se podílejí na změně klimatu. I když se některé studie a výzkumy snaží tyto skutečnosti nadlehčovat, či dokonce popírat antropologické emise jako jednu z nejvýraznějších příčin globálního oteplování, není pochyb o tom, že současný stav excesivní závislosti na neobnovitelných zdrojích a neustálý růstový trend jejich spotřeby se stanou příčinnou ekologické katastrofy. Tato diplomová práce pojednává o individuální dopravě v rámci měst a jejich aglomerací včetně všech jejích aspektů, kterým je mimo jiné i její ekologická stránka. Vzhledem k výraznému podílu dopravy na tvorbě emisí skleníkových plynů (obr. 1), ovlivňování kvality života a zdraví lidí a současné potřebě tyto negativní externality co nejrychleji, ovšem systematicky, odstraňovat je nutné, aby se tato práce z velké části věnovala právě ekologické stránce dopravy.



Obrázek 1 Podíl na celkovém počtu emisí CO₂ ze spalování fosilních paliv v roce 2017 (IEA, 2019)

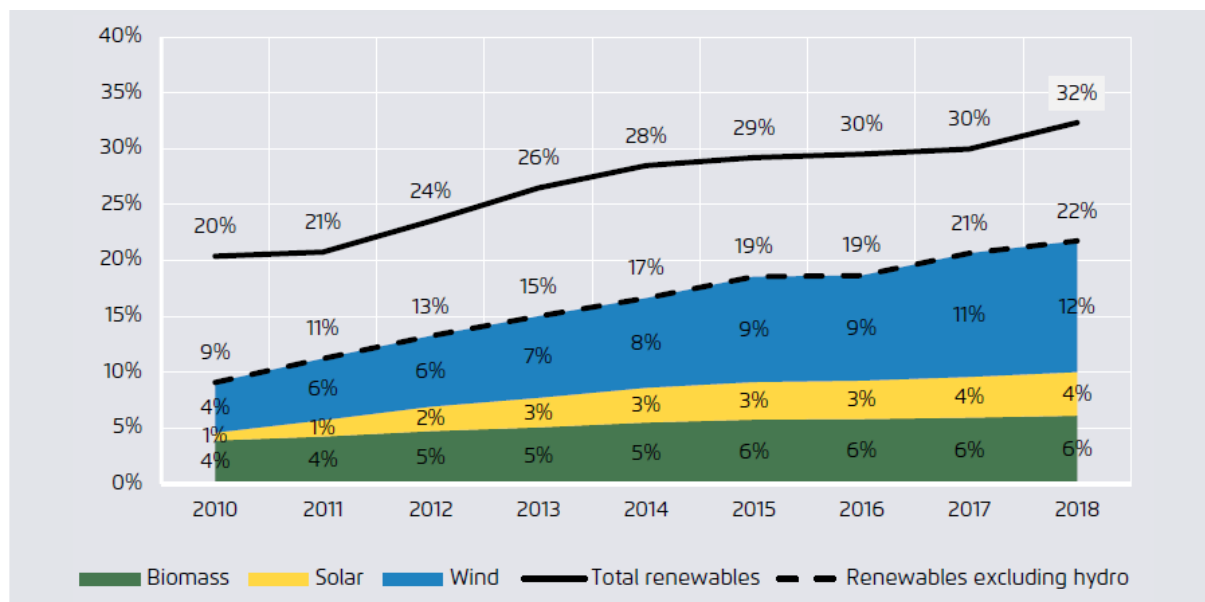
1.5.1 Mezinárodní dohody a implementace opatření

Již v únoru roku 1979 se konala první světová konference o klimatu v Ženevě, kde se setkali vědci z více než 50 zemí a shodli se na tom, že současné trendy vývoje jsou alarmující a je potřeba začít jednat. Od té doby se uskutečnilo několik dalších shromáždění, kde vědci důrazně varovali před následky změn klimatu, jako např. summit v Riu v roce 1992, Kjótský protokol z roku 1997, Pařížská dohoda v roce 2015 a desítky dalších akcí, kde zazněla výslovná varování odborníků o nedostatečných opatřeních. Dosud emise skleníkových plynů rostou a škodlivé účinky i nadále výrazně působí na zemské klima. Na základě těchto skutečností vyšel článek v časopisu BioScience, pod který se podepsalo 11 tisíc vědců ze 153 různých zemí, a který upozorňuje na nutnost okamžitého zvýšení úsilí o zachování biosféry na naší planetě, aby došlo k zabránění obrovských následků a utrpení v následku klimatické krize. (Ripple a spol., 2020)

Většina dosavadních diskuzí se týkala pouze změn průměrné teploty na zemi, což nelze považovat za adekvátní ukazatel dopadů celé šíře aktivit člověka a případná nebezpečí pramenící z oteplování planety. Veřejní činitelé a společnost se musejí spoléhat na ukazatele, které mnohem lépe vystihují dopad lidských aktivit na emise skleníkových plynů, a výsledné dopady na klima, životní prostředí a společnost. Uvažovat o budoucnosti a provádět zásadní strategická rozhodnutí na základě několika málo ukazatelů, která se například regionálně či

sektorově mohou velmi lišit, by mohlo znamenat velké ekonomické škody bez jakýchkoliv ekologických zlepšení. Právě vzhledem k závažnosti problému a jeho nemalým finančním dopadům na státní ekonomiky a výrobní podniky je otázka správného vyhodnocení situace a nastavení zákonů a norem velice citlivá a zásadní.

Klimatická krize úzce souvisí s nadměrným konzumem a životním stylem bohatší vrstvy populace, kdy nejbohatší země vykazují historicky nejvyšší emise skleníkových plynů, a také mají nejvyšší ukazatel emisí na jednoho obyvatele. Proto by tyto vyspělé státy měly vzít zodpovědnost do svých rukou a jít tak zbytku světa příkladem v cestě za světlejšími zítřky. Mezi hluboko znepokojující ukazatele, za které jsou největším podílem zodpovědné právě tyto státy a které by se dali označit za zásadní, patří například trvale se zvyšující populace hospodářských zvířat, produkce masa na obyvatele, neustálý růst celosvětového hrubého domácího produktu, postupující deforestace, spotřeba fosilních paliv, počet cestujících v letecké dopravě a emise oxidu uhličitého. Naopak povzbuzující pohled je na ukazatele, které svým vývojem předznamenávají pokles tvorby skleníkových plynů. Těmi jsou například pokles porodní míry, zpomalování odlesňování Amazonského pralesa, nárůst využití sluneční a větrné energie, pokles spotřeby fosilních paliv mezinárodními institucemi v hodnotě 7 miliard dolarů a rostoucí poměr emisí krytých emisními povolenkami. Naneštěstí se porodní míra a tempo odlesňování Amazonského pralesa v posledních 20 letech opět začaly zvyšovat. (Ripple a spol., 2020)



Obrázek 2 Podíl obnovitelných zdrojů na celkové produkci elektřiny v zemích EU-28 (Agora Energiewende and Sandbag (2019): The European Power Sector in 2018. Up-to-date analysis on the electricity transition)

Další pozitiva by se dala nalézt v růstu spotřeby alternativní energie, kde například spotřeba sluneční a větrné energie vzrostla o 373 % za poslední desetiletí a také podíl obnovitelných zdrojů na celkovém množství vyrobené elektřiny neustále roste (obrázek 2). Stále je to však pouze malý zlomek celkové spotřeby energie, konkrétně se jedná o množství 28krát menší, než je spotřeba fosilních paliv. V roce 2018 pokryly emisní povolenky přibližně 14 % celkového objemu vyprodukovaných emisí skleníkových plynů, přičemž průměrná cena za jednu vyprodukovanou tunu oxidu uhličitého byla pouhých 15,25 amerických dolarů. Při uvážení současného vývoje a závažnosti situace se tato částka jeví jako velmi nízká. (Ripple a spol., 2020)

1.5.2 Praviděpodobné následky globálního oteplování

Doslova alarmující jsou současné trendy významných ukazatelů dopadů na klima. Objem tří nejvýznamnějších skleníkových plynů zastoupených v atmosféře neustále roste, stejně jako průměrná povrchová teplota na naší planetě. Nadále se také rychle snižuje celosvětový objem ledu, jasným důkazem je neustále se zmenšující plocha letního minima ledu v Arktidě, Grónsku a na Antarktidě, a také čím dál menší mohutnost ledovců po celém světě. Oteplování oceánů, jejich kyselost, zvyšování hladin, území postihnuté požáry a stále výraznější výkyvy počasí následované přírodními katastrofami mají vzrůstající tendenci, a to v přímém kontextu se změnou klimatu. Nejen tyto skutečnosti, ale i další projevy globálního oteplování budou mít velmi vážné důsledky na mořský, sladkovodní i suchozemský život, od planktonu a korálů přes ryby až po celé ekosystémy jakým může být např. les. Tyto už velmi očividné problémy vyzdvihují nutnost preventivních a nápravných opatření.

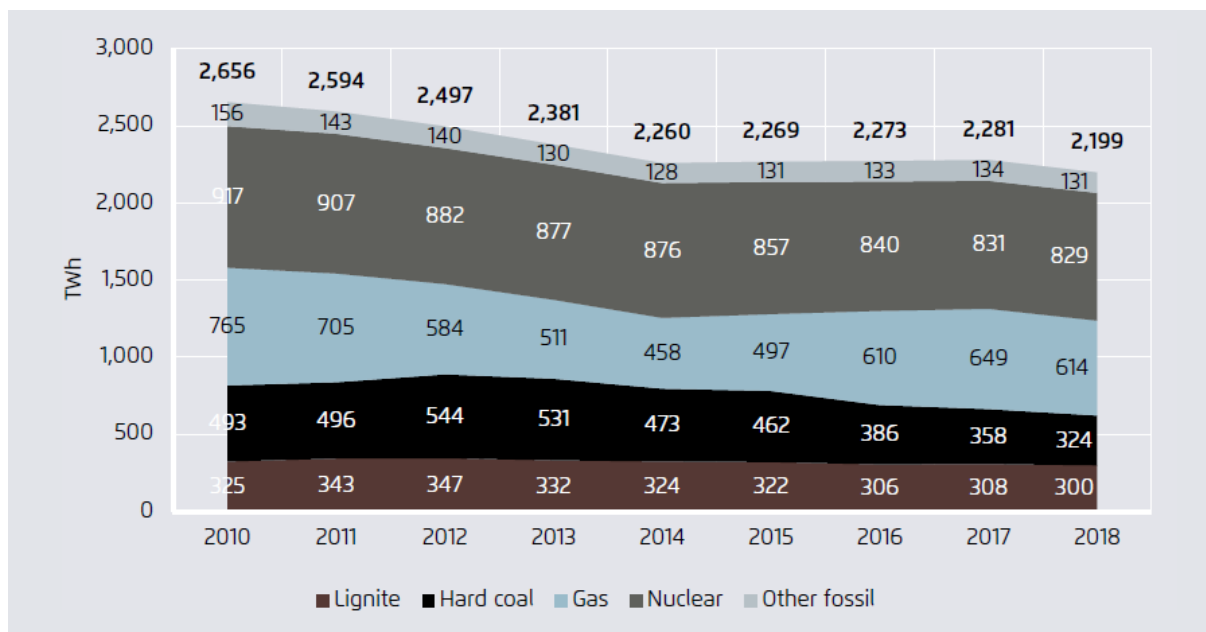
I přesto, že se již několik desetiletí upozorňuje na pravděpodobné dopady změny klimatu a vyjednávají se právní normy, závazky a strategické dohody, se do popředí jako obvykle dostávají obchodní zájmy a problémy, kterým bude lidstvo v blízké budoucnosti čelit jdou stranou. Toto bude největší a dost možná i nepřekonatelná překážka v boji proti globálnímu oteplování, a to zájmy nadnárodních společností a ekonomiky zemí závislých na spotřebě fosilních paliv či automobilovém průmyslu. V případě vydání se cestou intenzivního boje s oteplováním klimatu, by se jednalo téměř jistě o obrovské, velice obtížně nahraditelné, finanční ztráty. Nicméně klimatická krize již dorazila a její projevy nastupují rychleji, než většina vědců očekávala. Tyto dopady jsou silnější, než se očekávalo a představují velkou hrozbu pro přírodní ekosystémy a osud lidstva na této planetě. Nejvíce znepokojující jsou tzv. nezvratné body změny klimatu a zesilující odezvy přírody, které by mohly vést až ke katastrofickému bodu, kdy se země natolik oteplí, že dojde k nezvratným přírodním změnám.

Tyto klimatické řetězové reakce mohou způsobit významné narušení ekosystémů, lidské společnosti a ekonomik jednotlivých států a také udělat velká území na Zemi neobyvatelná.

K zajištění udržitelné budoucnosti bude potřeba změna životního stylu většiny obyvatelstva, a to s důrazem na snížení nejzásadnějších ukazatelů podepisujících se na globálním oteplování. Ekonomický růst, populační růst a růst potřeb v dopravě patří mezi nejvýznamnější faktory růstu emisí oxidu uhličitého pocházející ze spalování fosilních paliv, proto jsou nutné výrazné a drastické změny týkající se hospodářské a populační politiky. Skupina vědců ve svém článku vydaném v časopise BioScience představila několik kritických a vzájemně propojených bodů, na které by se měli vlády, podniky a celá společnost zaměřit a snížit tak nejhorší dopady změny klimatu. Jedná se o významné oblasti lidské činnosti, ale nejsou to zdaleka jediné potřebné či možné kroky, které se dají učinit. (Ripple a spol., 2020)

1.5.3 Energie

Celý svět musí rychle implementovat rozsáhlá opatření k výraznému zlepšení efektivity a konzervaci energie. Je třeba pokračovat v trendu nahrazování fosilních paliv nízkemisními obnovitelnými zdroji nebo jinými čistšími zdroji energie, jako už se tomu postupně v EU děje, kdy se začíná postupně opouštět od konzervativních zdrojů energie (obrázek 3). Zbývající zásoby fosilních paliv by měly být ponechány v zemi a měla by začít intenzivní snaha ve vývoji a implementaci technologií na snižování emisí, kde by docházelo k zachytávání oxidu uhličitého v místě jeho vzniku nebo ze vzduchu, a to ideálně pomocí zlepšení porozumění přírodním procesům. Bohatší státy musí podporovat a motivovat chudší země k přechodu od fosilních paliv. Dotace na fosilní paliva musejí být co nejrychleji zrušena a místo toho je nutné zavést efektivní a spravedlivé zákony jako neustále zdražovat emisní povolenky k omezení skutečně vyprodukovaných emisí. (Ripple a spol., 2020)



Obrázek 3 Konvenční výroba energie v zemích EU-28 v TWh (Agora Energiewende and Sandbag (2019): The European Power Sector in 2018. Up-to-date analysis on the electricity transition)

1.5.4 Příroda

Je potřeba chránit a obnovovat zemské ekosystémy. Fytoplankton, korálové útesy, lesy, savany, pouště, pastviny, mokřiny, rašeliniště, půdy, mangrovy a mořské řasy významně přispívají k redukci oxidu uhličitého v naší atmosféře. Mořské a suchozemské rostliny, zvířata a mikroorganismy hrají významnou roli v koloběhu oxidu uhličitého a jeho skladování. Je nezbytné snížit úbytek přirozeného prostředí a biodiverzity, chránit zbývající území původních a nedotčených lesů, a to především těch, které zachytávají významné množství oxidu uhličitého. Tuto snahu nadále podpořit vysazováním nových, či obnovováním původních lesů v nejvíce ohrožených lokalitách. Přestože může být plocha dostupné půdy omezena, a to vzhledem k lidské činnosti do budoucna neustále více, mohou tato opatření přispět až k třetinovému úbytku celkových emisí a napomoci tak dosažení klimatického cíle do roku 2030 dle Pařížské dohody. (Ripple a spol., 2020)

1.5.5 Ekonomika a populace

Nadměrná těžba materiálů a nadměrné využívání ekosystémů řízené hospodářským růstem musí být k zachování dlouhodobé udržitelnosti biodiverzity rychle omezeno. Je potřeba nastavit uhlíkově neutrální ekonomiku, která by důsledně řešila lidskou závislost na přírodních zdrojích a tomu odpovídající zákony, které by vedly k adekvátním ekonomické zodpovědnosti. Je zapotřebí se zaměřit na jiné cíle než doposud, místo snažení se o neustálé

zvyšování HDP a blahobytu by lidstvo mělo spíše usilovat o uchování ekosystémů, zajištění základních lidských potřeb a snižovat nerovnosti napříč celou lidskou populací. Mezi další důležité faktory globálního oteplování patří růst lidské populace. V dnešní době populace neustále roste, a to přibližně o 80 milionů ročně. Vzhledem k současné vysoké neefektivitě ve využívání neobnovitelných zdrojů, využívání a záběru půdy at' už k pohánění ekonomik či produkci potravin bude v nejbližší době nutné zvážení a zavedení norem a zákonů, které by omezovaly neustálý růst populace. Současným trendem směřuje lidská populace k bodu, ve kterém by naše planeta již nebyla schopná celou populaci uživit.

Prizpůsobování se a zmírňování změn klimatu při současném respektování rozmanitostí lidských životů bude vyžadovat značné změny v přístupu celé společnosti k způsobu soužití a vzájemné interakce s přírodou. Naději zde pozorovat v nedávném nárůstu znepokojení a uvědomění si současné situace. Vlády jednotlivých zemí vydávají prohlášení o opatřeních k řešení klimatické krize, vlna protestů se zvedla i mezi studenty a je možné pozorovat nárůst ekologických žalob, kterými se musejí zabývat soudy. Spousty občanských hnutí požadují okamžité změny a opatření a mnoho zemí, měst a společností již začíná konat. Zvýšenou diskuzi o klimatické krizi lze pozorovat napříč celou společností a tato iniciativa by mohla předznamenat velkou změnu, kde by byl lidský blahobyt jednotlivce zajištěn všem, bez rozdílu, a to i do budoucna, a nastolen dlouhodobě udržitelný systém, který by byl upřednostněn před kontinuálním růstem HDP. (Riddle, 2020)

1.6 Cena za elektromobilitu

Dopravní sektor, konkrétněji individuální automobilová doprava, je jedním z největších znečišťovatelů ovzduší a také jeden z mála posledních sektorů, u kterých celkové emise skleníkových plynů neustále rostou. Je to způsobeno především neustálým nárůstem objemu výkonů toho druhu dopravy a vzhledem k tomu, že se zatím v rámci dopravně-strategických dokumentů EU s omezováním mobility jednotlivců nepočítá, se bude muset tato problematika řešit. Současné trendy a také skokový nárůst investic výrobců automobilů naznačuje, že lze očekávat masivní přechod na elektromobily. V následujících odstavcích se práce bude věnovat zásadním aspektům této transformace trhu s automobily a jejím ekonomickým, ekologickým a energetickým dopadům.

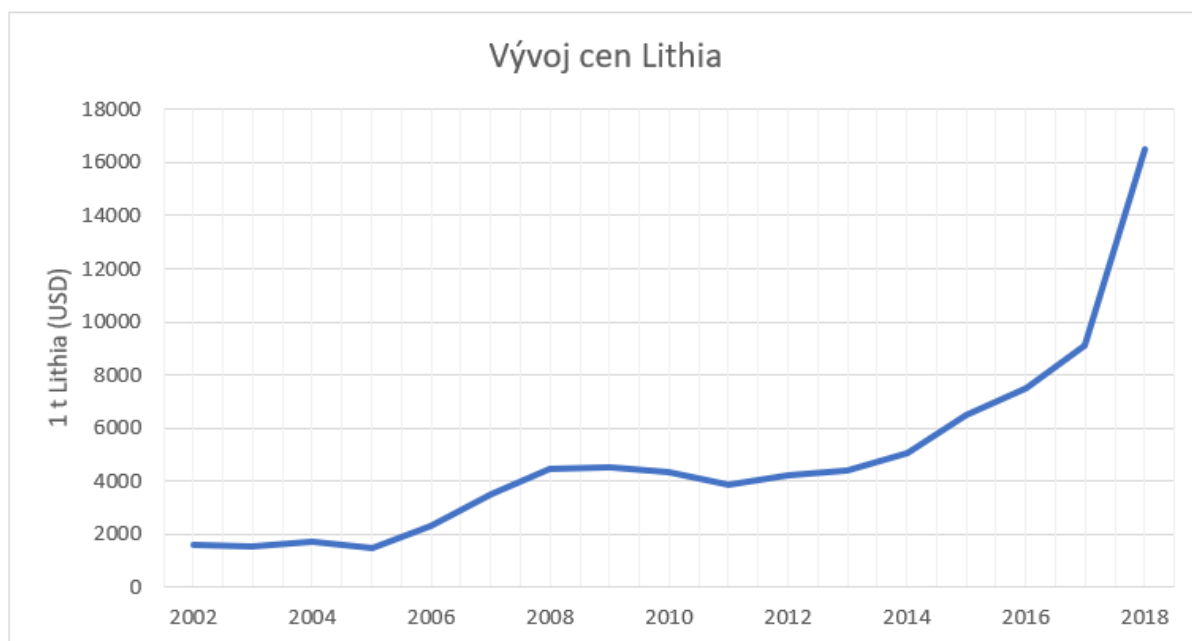
Elektricky poháněná vozidla jsou předmětem širokého zájmu kvůli jejich potenciálu redukce spotřeby energie a snížení emisí. Vlády jednotlivých zemí, EU i výrobci automobilů vyvíjejí čím dál intenzivnější úsilí k podpoře prodeje elektrických vozidel, což má za výsledek neustálé snižování nákladů na výrobu těchto vozidel a jejich zvyšování

konkurenceschopnosti vůči automobilům se spalovacím motorem. Technologické pokroky ve vývoji lithium-iontových baterií byly hlavní příčinou úspěšného nástupu elektricky poháněných vozidel, postupný přechod k elektromobilitě a růst popularity elektromobilů povede k značnému navýšení jejich výroby. Přesné dopady výroby elektricky poháněných vozidel na životní prostředí není stále jasné a neustále se vyvíjí. Obzvláště složitá situace je okolo výroby baterií a její dopad na životní prostředí. Zásadní v tomto problému je původ elektřiny na jejich výrobu, a dále také způsob získávání elektřiny pro pohon jednotlivých elektrických vozidel. Nedávné studie, které zkoumali emise skleníkových plynů při výrobě baterií, měly velice rozdílné výsledky podle toho, v jakém státě se vyráběly nebo také podle způsobu sběru dat.

Emise z výroby lithium-iontových baterií byly rozsáhle studovány. Tyto studie se liší jak v rozsahu, tak použité metodice, a tím ukazují i značné rozmezí hodnot emisí skleníkových plynů souvisejících s výrobou baterií. Studie naznačují, že s výrobou baterií lze spojit emise od 56 až do 494 kilogramů CO₂ na 1 kWh kapacity baterie. Široký rozsah hodnot zjištěný v těchto studiích jen potvrzuje míru nejistoty při posuzování emisí celého životního cyklu elektromobilů a rozmanitost metod a materiálů používaných pro výrobu baterií. Největší podíl na tom, jak je ekologická výroba baterií, má původ elektřiny využitě pro jejich výrobu. To samé se dá obecně říct i o původu elektrické energie získané pro pohon daného elektromobilu a složení energetického mixu dané země, ve které bude elektromobil využíván. (ICCT, 2018)

1.6.1 Těžba lithia

Lithium-iontové baterie budou klíčovou součástí boje společnosti proti znečištění vzduchu a oteplování planety. Tento druh baterií dnes pohání chytré telefony, tablety, notebooky i elektromobily. Jeho zásadní role v energetice teprve přijde, a to především v ukládání a vyvažování energie z obnovitelných zdrojů. Způsob řešení a efektivita této úložné části sítě se velice výrazně podepíše na úspěšnosti přechodu od uhelných a jaderných elektráren k obnovitelným zdrojům energie. Bude tak významným aspektem funkčnosti a efektivity energetického mixu jednotlivých států. Pro lepší představu ohledně množství lithia obsaženého v bateriích lze zmínit, že například elektromobil Tesla Model S, který patří mezi elektromobily s nejvyšší dojezdovou vzdáleností, má baterii obsahující přibližně 12 kg lithia. Toto množství odpovídá bateriím do přibližně 10 000 mobilních telefonů. Baterie, které by měly být součástí energetické sítě a fungovat k ukládání energie budou obsahovat mnohem více lithia. (Katwala, 2018)



Obrázek 4 Vývoj cen Lithia (Metalary.com, 2019)

Poptávka po lithiu exponenciálně roste a jeho cena se mezi lety 2015 a 2018 téměř ztrojnásobila (viz. obrázek 4). Očekává se, že lithium-iontové odvětví vzroste z 100 GWh roční produkce v roce 2017 na téměř 800 GWh v roce 2027. Jednalo by se tedy o bezmála osmi set procentní nárůst během 10 let. Tento prudký nárůst poptávky lze vysledovat od roku 2015, kdy vláda Číny ve svém následujícím pětiletém plánu oznámila velký přesun k elektromobilitě. Tento krok vedl k masivnímu nárůstu počtu projektů na těžbu lithia po celém světě a lze očekávat, že další stovky takovýchto projektů jsou již připravovány. Tato intenzivní snaha nahradit veškerá fosilní paliva obnovitelnými zdroji energie však znamená nutnost vytěžení potřebného množství lithia k umožnění této transformace energetického sektoru. To bude však mít nemalé dopady na životní prostředí a samotný tento přechod na jiné zdroje energie může být velkým problémem. „Jedním z největších environmentálních problémů způsobených naším nekonečným hladem po nejnovějších a nejchytřejších zařízeních je rostoucí minerální krize, zejména po těch minerálech, které jsou potřebné k výrobě našich baterií,“ říká Christina Valimaki, analytička společnosti Elsevier. (Katwala, 2018)

Tím, čím bylo zlato v předchozích érách lidstva, čím byla ropa v minulém století, se nyní s největší pravděpodobností stane lithium a kobalt. Jedním z několika znepokojujících faktů ohledně ekologických dopadů těžby lithia je obrovská spotřeba vody na jeho extrakci ze solného roztoku bohatého na minerály pod zemským povrchem. Lithium se těží dvěma způsoby, a to ze solného roztoku nebo z pevných hornin. Většina světových zásob se však

vyskytuje ve formě solných roztoků a získávání takto uloženého lithia je jak časově, tak ekologicky náročnější. Tzv. „lithiový trojúhelník“, který se nachází na území Argentiny, Chile a Bolívie, představuje asi tři čtvrtiny světových zásob tohoto kovu. Je to také jedno z nejsušších míst na této planetě, a to pro tento region znamená vzhledem k náročnosti celého procesu na spotřebu vody obrovský problém. Celý proces, který se skládá z čerpání slané směsi na povrch, kde se tato směs nechává v několika krocích odpařovat, trvá 12 až 18 měsíců a na jeho konci lze extrahovat finální produkt uhličitán lithný, přezdívaný také jako „bílé zlato“. Jedná se o relativně levný a efektivní proces, ale potřebuje velké množství vody, a to přibližně 1 900 000 litrů vody na tunu lithia. Co se týče výše uvedeného regionu, tak obrovská spotřeba vody má velký dopad na místní zemědělce a některé komunity jsou již zcela závislé na dodávkách vody odjinud. (Katwala, 2018)

Dále je zde také hrozba úniku toxických chemikálií z odpařovacích bazénů a znečištění zdrojů vody. Jedná se o chemikálie, včetně kyseliny chlorovodíkové, které se používají při zpracování lithia, a další vedlejší produkty filtrace lithia. V Austrálii a Severní Americe se lithium těží tradičnějšími metodami, ale tyto metody se také neobejdou bez použití chemikálií. Jeden z výzkumů provedených ve Spojených státech odhalil dopady na život ryb vzdálených až 240 km po proudu řeky. Několik zdrojů tvrdí, že těžba lithia nevyhnutelně poškozuje půdu, znečišťuje vzduch, kontaminuje zdroje pitné vody i vody pro chovná zvířata a zavlažování plodin. Spousta odborníků upozorňuje na to, že baterie nejsou v žádném případě ekologickým řešením. Při pohledu do budoucna se také nabízí méně invazivní a problematické řešení, a to získávání lithia z mořské vody. Tento proces je zatím ovšem pouze v teoretické rovině proveditelnosti, a navíc by se pravděpodobně jednalo o velice energeticky náročný proces. (Draper, 2019)

Dvě další klíčové přísady do baterií, kobalt a nikl, jsou potenciálním úzkým místem v přechodu k elektromobilitě, a navíc také s obrovským možným dopadem pro životní prostředí. Kobalt se téměř výhradně nachází v obrovském množství na téměř celém území Demokratické republiky Kongo a ve střední Africe, nikde jinde na světě. Jeho cena se mezi lety 2016 až 2018 ztrojnásobila. Mezi jeho neblahé vlastnosti patří i to, že je oproti většině kovů, které když jsou vytaženy ze země, poměrně hodně toxický. Vzhledem k tomu, že se naleziště kobaltu nachází ve velice politicky nestabilním a nerozvinutém regionu, hrozí velká motivace k těžbě za nebezpečných a neetických okolností. V Kongu je běžná těžba ručně, bez jakýchkoliv ochranných prostředků či pomůcek, a to i za použití dětské práce. Vzhledem k chudým světovým zásobám kobaltu a jeho množství potřebného k výrobě lithium-iontové

baterie by právě nedostatečné zásoby kobaltu mohli být velice limitující pro rozvoj elektromobility. (Draper, 2019)

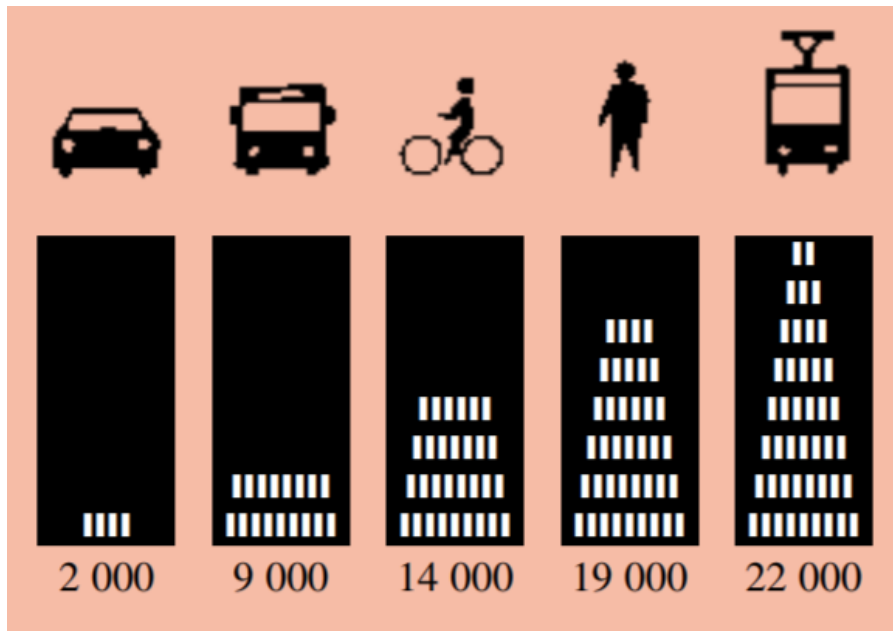
Tento masivní přesun k elektromobilitě nemusí vůbec znamenat tu správnou transformaci k udržitelnosti, ochraně klimatu a ekologičtější dopravě. Na první pohled je elektromobilita prezentovaná jako ideální řešení většiny současných problémů dopravního sektoru, ale pokud se vezmou v potaz veškeré souvislosti, celkové dopady a následky této masivní změny, nemusí se již zdát tento směr tak ekologický a udržitelný. Pokud by tato transformace opravdu měla dávat ekologický smysl, musí se uvažovat systematicky a mezioborově, brát v potaz veškeré možné příčiny a důsledky. Přes původ jednotlivých surovin potřebných k této transformaci včetně ceny za jejich získávání, přes původ energie potřebné k výrobě a pohánění konkrétních vozidel, až po způsoby a možnosti recyklace použitých komponent na konci jejich životního cyklu. S těmito všemi aspekty je nutné počítat a neméně důležité je také sdílení tohoto objektivního pohledu na realitu současnosti a nejbližší budoucnosti se všemi zúčastněnými stranami. Dokud nedojde ke shodě politických, ekonomických a environmentálních zájmů co se udržitelnosti budoucích lidských aktivit týče, nemůže být tato transformace provedena efektivně a včas. Tato transformace se bude skládat z jednotlivých malých projektů, které ale musí mít jen jeden společný, systematický a realizovatelný cíl.

1.7 Chůze jako dopravní prostředek

Chůze je bezpochyby tím nejpřirozenějším a nejdůležitějším druhem dopravy, který si lze představit. Každá cesta začíná a končí chůzí, je neoddělitelnou součástí každodenního života jednotlivce a žádný dopravní systém se bez ní neobejde. Nejen, že se jedná o neudržitelnější způsob dopravy, má také řadu sociálních a individuálních výhod. Má pozitivní účinky na zdravotní a duševní stav jednotlivce, nízkou náročnost na dopravní infrastrukturu a není tvůrcem žádných negativních emisí. Je to významný faktor pozitivně ovlivňující snižování počtu jízd vozidel, emise hluku a skleníkových plynů. Kromě toho má chůze přínos i v oblasti veřejného zdraví, kde formou fyzického cvičení přispívá ke snížení obezity, rakoviny a chronických onemocnění ve společnosti. Dále je chůzi připisován pozitivní vliv na kvalitu života jednotlivců, zlepšení nálady, snížení depresí, zvýšení pocitu občanské sounáležitosti a duševní pohody.

Jedním z hlavních faktorů ovlivňující pokles chůze na celkovém podílu v dopravě je změna prostředí a rozšiřování území měst, kde na základě zvětšující se míry urbanizace rozloha měst, a tím i přepravní vzdálenost, roste. Na základě tohoto vývoje je nutné se

soustředit na propojení pěší a veřejné dopravy, a jejich vzájemné souhry jakožto základními stavebními kameny efektivního dopravního systému v rámci měst. Tyto dva druhy dopravy jsou totiž nejefektivnějším využitím městského prostoru, co se mobility týče. S rostoucí přepravní vzdáleností jednotlivých cest v rámci měst není možné dosáhnout jedním druhem dopravy. Při současném trendu a důrazu na udržitelnost a ekologičnost dopravy by měla chůze, veřejná doprava a jízda na kole být upřednostňovány před individuální automobilovou dopravou.



Obrázek 5 Počet lidí, kteří projdou nebo projedou 3,5metrovým úsekem městského prostoru za 1 hodinu (Botma a Papendrecht, 1991)

Většina cílů denních cest ve městě se nachází ve vzdálenosti okolo pěti kilometrů. Velká část všech jízd autem v Evropě, a to konkrétně 30 %, tvoří jízdy do vzdálenosti tří kilometrů, 50 % cest automobilem se pak týká vzdálenosti do pěti kilometrů. Cíle v těchto vzdálenostech by bylo mnohem efektivněji možné dosáhnout právě pěšky nebo veřejnou dopravou. Další z kladných vlastností pěší a veřejné dopravy je jejich nízký nárok na kapacitu dopravních cest. Je totiž známo, že pruhem o šířce 3,5 m projede za jednu hodinu přibližně 2000–9000 automobilů (dle velikosti), ale až 14 000 cyklistů a teoreticky tímto prostorem projde až 19 000 chodců (viz. obrázek 5). Dopravní prostředek městské hromadné dopravy je pak schopen takto přepravit až 22 000 cestujících (Botma a Papendrecht, 1991).

Na úrovni schůdnosti měst se velice zásadně podílí městské prostředí, šířka chodníků, umístění a četnost přechodů pro chodce, oddělení prostoru pro pěší od motorových vozidel, fyzické překážky, pěší zóny. Mezi další způsoby zvyšování bezpečnosti pěší dopravy patří zpomalení provozu v obytných čtvrtích, městských centrech a v blízkosti škol, dobře navržené

přechody pro chodce a výuka dětí a obyvatelstva v oblasti zásad bezpečnosti dopravy (Lehman a Boyle, 2007). Na úrovni vhodnosti prostředí pro pěší se podílí nejen fyzická infrastruktura, ale i další nefyzické aspekty jako místní klima, pocit bezpečí a úroveň vystavení chodce nepříznivým vlivům počasí. (Rafiemanzelat, Emadi a Kamali, 2017)

1.8 Shrnutí poznatků uvedených v kapitole: Teoretické aspekty individuální mobility v územních celcích

- Kontinuální růst HDP, populace, míry urbanizace, přepravních potřeb, automobilizace.
- IAD je nejvyužívanějším dopravním módem a zároveň nejvíce zatěžuje životní prostředí.
- IAD je spojena s hlukem, exhalací výfukových plynů, snižováním bezpečnosti a úbytkem života v ulicích, poklesem kvality života obyvatel měst a velkým záběrem městského prostoru.
- IAD je i přes mnohé a výrazné nevýhody oproti ostatním druhům dopravy upřednostňována.
- Intenzivní ochrana životního prostředí jako zásadní cesta k zachování existence lidstva na této planetě.
- Objektivní, pragmatický a systematický přístup k ochraně životního prostředí – nutnost sledování skutečných dopadů, ne pouze jednotlivých číselných ukazatelů (ochrana zdrojů pitné vody, odlesňování, znehodnocování půdy, ...).
- Rozsáhlé transformace energetického sektoru – nutnost přechodu k obnovitelným a ekologičtějším zdrojům.
- Negativní aspekty elektromobility – ekologičnost baterií, minerální krize a skutečná cena za elektromobilitu.
- Chůze jako základní způsob mobility a její nevyužitý potenciál v rámci sídelních celků.

2 ANALÝZA STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘÍSTUPU K INDIVIDUÁLNÍ MOBILITĚ

Tato část práce se bude věnovat současnému stavu individuální mobility a přístupu odpovědných stran k jejímu řízení a organizaci. Práce v této části bude popisovat individuální mobilitu z více úhlů pohledu se snahou získat co nejdůvěhodnější a komplexní přehled o této problematice. Součástí tohoto popisu musí být potřeby všech zúčastněných stran, příčiny motivace jejich dopravního chování a snaha uvést této skutečnosti do souvislosti s negativními dopady a jejich projevy v dopravním systému. Právě na negativní externality individuální mobility bude kladen důraz v této části práce, na neefektivní řešení jejich následků i příčin a vyzdvihnouti tak nutnosti nápravných opatření, kterým se budou věnovat následující části práce.

2.1 Svět automobilů

Co se individuální mobility týče není možné opomenout individuální automobilovou dopravu, která je dominantním dopravním módem a velice výrazně se podepisuje do životů všech obyvatel planety. Její přínos individuální mobilitě, mnoha ekonomikám světa i technickému pokroku je neoddiskutovatelný, avšak s sebou nese i mnohá negativa a růst závislosti na neobnovitelných zdrojích. Od zavedení sériové výroby automobilů jejich význam ve světě neustále roste. Původní myšlenka automobilu jakožto revolučního kroku ke zlepšení individuální mobility byla již překonána a nyní, obzvláště ve městech, mobilitu naopak výrazně komplikuje. Z pohledu uživatele automobilu se jednalo o největší pokrok v rámci individuální mobility, který kdy v historii nastal. Automobily byly nejen symbolem, ale i důvodem technického pokroku, zvýšení mobility a svobody, ekonomické prosperity a zvýšené zaměstnanosti. Dlouhou dobu byl automobil pokládán za ten vůbec největší objev a přínos individuální dopravě, ale nikdo však nepočítal s tím, že se automobily stanou natolik populárním a dominantním dopravním prostředkem. Negativní dopady individuální automobilové dopravy se začaly diskutovat mnohem později, ať už byla tato diskuze oddalována zaujatými stranami v podobě automobilového a ropného průmyslu, či tyto dopady nejsou na první pohled zřejmé a jejich plné projevení může trvat i několik desítek let.

2.1.1 Negativní důsledky automobilismu a jejich monitoring

Motorová vozidla mohou získávat energii k pohybu z různých druhů paliv např. benzínu, nafty, elektřiny, zemního plynu či biopaliva. Jenže při spalování fosilních paliv v motorech při vysokých teplotách jsou do ovzduší uvolňovány znečišťující látky a oxid

uhličitý. Poptávka v dopravě je úzce spjata s hospodářskou činností, v období ekonomického růstu produkce stoupá, a tím i potřeba přepravy zboží a cestujících. Celkové emise z dopravy v EU v roce 2014 byly o 20 % vyšší než jejich úroveň v roce 1990. V roce 2014 tvořil dopravní sektor asi čtvrtinu celkových emisí skleníkových plynů EU. Osobní automobily se podílejí na 44 % emisí celé dopravy v EU, za to na těžká nákladní vozidla a autobusy připadá 18 %. Podíl jednotlivých druhů dopravy na emisích se v průběhu času lišil, ale mezi lety 1990 až 2014 se emise mezinárodního letectví téměř zdvojnásobily, zatímco silniční doprava zaznamenala 17 % nárůst. (EEA, 2016)

S cílem snížit emise skleníkových plynů v dopravě EU zavádí stále přísnější předpisy maximálních průměrných emisí CO₂ pro nově vyrobené automobily. Od roku 2015 musela nově vyrobená auta v EU dosáhnout průměrného cíle emisí do 130 g CO₂/km. Toho se výrobcům automobilů podařilo dosáhnout a automobily registrované v 2015 emitovaly v průměru 119,6 g CO₂/km. Další cíl je nastaven na 95 g CO₂/km od roku 2021. (EEA, 2016)

Oficiální výsledky těchto testů ukazují, že se vozidla stávají energeticky efektivnější a méně znečišťují ovzduší. Podle mnohých odborníků a vypracovaných studií však existují obavy ohledně způsobu měření emisí. Právní předpisy jsou založeny na určitém postupu testování, který se ještě v nedávné době v EU používal, a to byl „New European Driving Cycle“ (NEDC), který byl vytvořen v roce 1970 s poslední aktualizací v roce 1997 a který již neodrážel skutečné jízdní podmínky v Evropě. Individuální automobilová doprava se od té doby velmi změnila, auta mají větší hmotnost a jezdí vyššími rychlostmi, dochází také mnohem častěji k dopravním kongescím a tím pádem i prostojeům.

Parametry testování emisí podle NEDC umožňovali výrobcům vysokou flexibilitu při zadávání parametrů jako je hmotnost vozidla, tlak v pneumatikách a úpravy brzdového systému. Důsledkem všech těchto faktorů dohromady, včetně zastaralého testovacího postupu, měly automobily a lehká užitková vozidla tendenci emitovat výrazně vyšší množství oxidu uhličitého v reálném provozu než v laboratoři. Podle výzkumu Mezinárodní rady pro čistou dopravu (ICCT) byly emise CO₂ v reálném provozu až o 40 % vyšší než emise naměřené při testování v laboratoři a v případě hybridních motorů mohlo být toto číslo ještě vyšší (Mock et al., 2014).

Nejen tyto skutečnosti, ale i aféra „Dieselgate“, kdy byl automobilce Volkswagen odhalen software instalovaný v řídicích jednotkách automobilů a napomáhal tak snižovat výsledky laboratorních testů, načež se v následujících letech ukázalo, že tuto praktiku aplikovalo několik dalších výrobců, byly podnětem k zavedení přísnějších a lépe realitu reflektujících testů. Jako nový globální a harmonizovaný zkušební postup pro určování úrovní

znečišťujících látek, emisí CO₂ a spotřeby paliva u automobilů zvaný „World harmonized light-duty vehicles test procedure“ (WLTP) navrhla Evropská hospodářská komise OSN. Tento protokol nahradí NEDC jako evropský postup homologace vozidel. Hlavním cílem zavedení nového protokolu je snaha sladit laboratorní výsledky množství emisí a spotřeby paliva s měřením v reálném provozu. Mezi další cíle WLTP lze rovněž zařadit harmonizování zkušebních postupů na mezinárodní úrovni a vytvořit co nejspravedlivější podmínky na globálním trhu, jelikož výsledky těchto testů jsou pro hospodářskou výkonnost výrobců automobilů stále důležitější.

Od 1. září 2018 musí všechny osobní automobily, které mají být registrovány v zemích EU (a několika dalších zemích světa), musí splňovat normy WLTP. Tento nový standard byl navržen tak, aby více odpovídal skutečným a modernějším jízdním podmínkám. K dosažení tohoto cíle byl test prodloužen o 10 minut (30 min místo 20 min), jeho rychlostní profil je dynamičtější a spočívá v ostřejším zrychlení následovaném krátkými brzdami. Dále byla průměrná a maximální rychlost zvýšena na 46,5 km/h, respektive na 131,3 km/h. Ujetá vzdálenost je nyní 23,25 km, tedy téměř dvojnásobek původních 11 km. (WLTPfacts.eu, 2017)

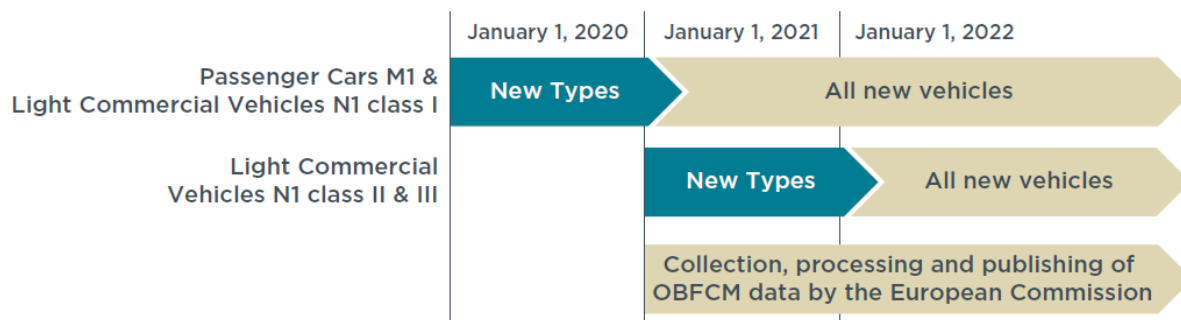
V současné době si je odborná veřejnost vědoma jak negativních dopadů těchto externalit dopravy, tak i jejich nejvyšší koncentraci v městských centrech. Při zjištění takovýchto rozdílů výsledků laboratorních testů a měření ve skutečném provozu se skutečnost v podobě dopadu výfukových plynů na lidské zdraví a životní prostředí může poměrně zásadně lišit od veškerých předpokladů či očekávání, a to tak, že reálná situace může být mnohem závažnější. Úprava protokolu u těchto testů je jistě krokem správným směrem, ale při zvážení závažnosti a komplexnosti těchto problémů včetně jejich následků bude potřeba hledat řešení na více úrovních a v mnohem větším měřítku. Rozdělení zátěže ekologické zodpovědnosti, a to formou finanční, z výrobců automobilů také na jejich uživatele by mohlo být jedním z dalších kroků v motivaci veřejnosti k ekologičtějším způsobům dopravy.

2.1.2 On-board fuel and energy consumption monitoring (OBFCM)

Logicky navazujícím opatřením Evropské komise bude zavedení systému sběru dat u jednotlivých vozidel v reálném čase. Aby byly opravdu dodržovány nové normy CO₂, schválené v dubnu 2019 Evropskou komisí, pro osobní automobily a lehká užitková vozidla, musí být zaveden systém pro sledování skutečné spotřeby paliva a elektrické energie. Tento systém má odhalit vývoj mezery mezi daty z laboratorních testů a skutečným provozem a pomoci získat co nejpřesnější data. Doposud nebyli výrobci automobilů povinni měřit, ani

vykazovat skutečné emise a spotřebu paliva vozidel. Veškeré analýzy skutečných trendů se tak musely opírat o statistické odhady na základě dobrovolně nahlášených údajů spotřebitelů nebo provozovatelů vozových parků. Načež rozdíl mezi hodnoty spotřeby paliva a emisemi CO₂ uváděnými výrobci automobilů a hodnoty naměřené uživateli se významně lišily, a to od 8 % v roce 2001 až po 40 % v roce 2015. Růst tohoto rozdílu významně podkopával snahy EU o zmírňování dopadů klimatu na životní prostředí, dále tímto také docházelo k poškozování spotřebitele, jehož výdaje na pohonné hmoty tak byly vyšší, než uváděl výrobce automobilů. V neposlední řadě to také znamenalo nižší daňový příjem pro dotčené vlády. (Tietge a spol., 2019)

Sběr dat bude uskutečněn pomocí tzv.: „on-board fuel and energy consumption monitoring device“ (OBFCM – palubní monitorovací zařízení spotřeby paliva a energie), bude se jednat o zařízení, které bude muset být součástí každého vozidla. Instalaci těchto zařízení předpokládá nařízení Evropské komise č. 2018/1832, jakožto dodatek k regulačnímu nařízení č. 2017/1151 (EU, 2018). Toto nařízení EK ukládá povinnost výrobcům instalovat OBFCM do všech osobních a lehkých užitkových vozidel. Toto nařízení se vztahuje na nově schválené modely osobních automobilů, a také na lehká užitková vozidla patřící do kategorie N1 1. třídy, a to od 1. ledna 2020. Pro všechny nově vyrobená vozidla těchto modelů od 1. ledna 2021. Pro vozidla kategorie N1 třídy 2. a 3. toto nařízení vstupuje v platnost s jednorozhodným zpožděním (viz obrázek 6).



Obrázek 6 Časová osa pro zavedení palubních monitorovacích zařízení spotřeby paliva a energie v osobních automobilech a lehkých užitkových vozidlech a pro sběr a zveřejňování údajů Evropskou komisí (ICCT, 2019).

K přenosu dat z jednotlivých OBFCM Evropské komisi bylo uvažováno několik variant, ale nakonec byla vyhodnocena varianta přímého přenosu dat na dálku vzduchem (over-the-air). Toto řešení je jediné, které by umožňovalo plošný sběr dat v reálném čase. Aby se minimalizoval zaváděcí čas a dodatečné náklady, měl by být použit stávající telemetrický hardware povinného systému eCall. Krátká doba zavedení (1. ledna 2021) si nakonec s velkou pravděpodobností vyžádá přechodná řešení sběru dat. Hlavním cílem analýzy dat získaných

z OBFCM je určení spotřeby paliva a energie v reálném provozu, a proto musí být definovány požadavky na přesnost dat a jejich ověřování. Jako ideální se jeví příležitost zahrnout kontroly přesnosti OBFCM do již definovaných povinných laboratorních a servisních kontrol a porovnat tak výstupy dat z těchto testů a OBFCM.

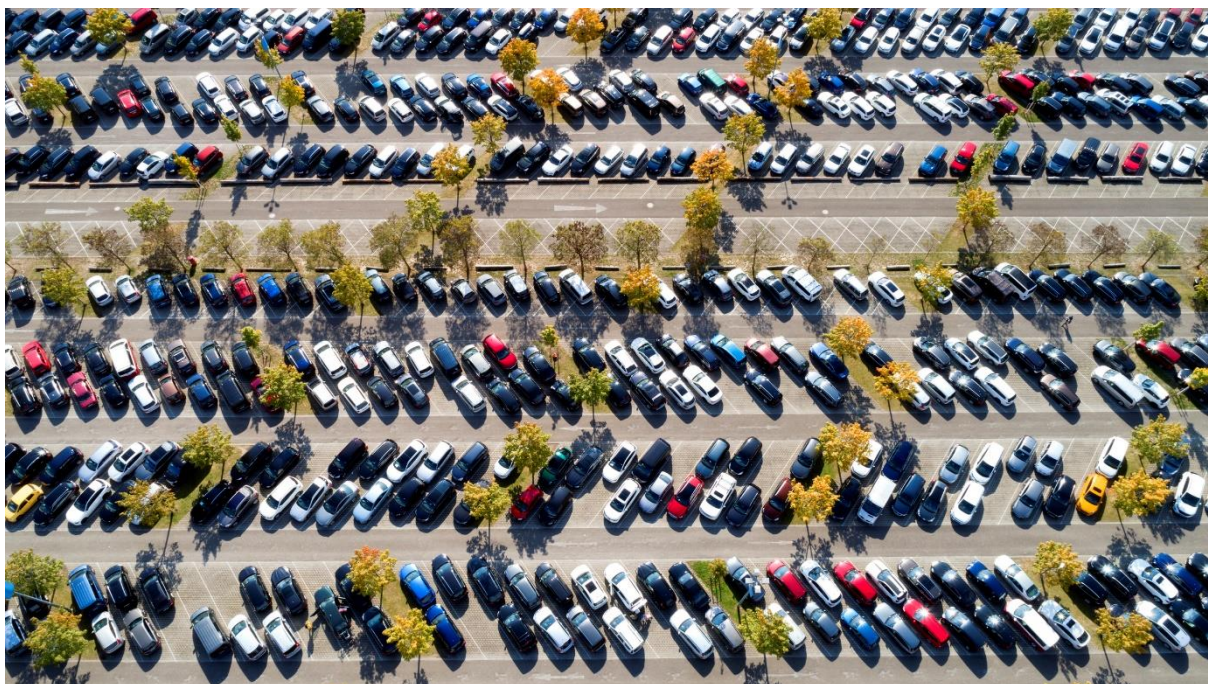
Na základě těchto informací bude Evropská komise sledovat rozdíly mezi hodnoty laboratorních testů prováděnými výrobcí a informacemi z OBFCM. Tyto informace umožní Evropské komisi vyvíjet regulační opatření k zamezení rozdílů mezi jednotlivými výsledky. Nařízení v současnosti stanoví, že korekční mechanismus nebude možné navrhnout dříve než v roce 2030, avšak vzhledem k naléhavosti potřeby snižování emisí CO₂ by měla nápravná nařízení být zavedena již po roce 2023, kdy dojde vyhodnocení efektivity současných norem CO₂. Tyto informace budou moci sloužit i pro další účely, jako například k lepší informovanosti spotřebitele o skutečné spotřebě paliva či energie a zjednodušit mu tak koupi více ekologicky šetrného vozidla. Kromě toho by data měla také být využita k realističtějšímu přehledu pozitiv a případných negativ elektricky poháněných vozidel a hybridních vozidel. Na základě těchto dat bude také možné hodnotit účinky stáří vozidla nebo jízdních podmínek na emise CO₂. Z důvodu celospolečenského zájmu o informace ohledně ochrany životního prostředí a zájmů ekonomických by měla anonymní data s co nejpodrobnějšími údaji být dostupná široké veřejnosti.

2.1.3 IAD ve městech

Při pohledu na několik desítek let staré záběry z jakéhokoliv z větších měst bude na první pohled jedna věc nepřehlédnutelná, a to výrazně méně přítomných automobilů. Automobily se staly natolik samozřejmou součástí každodenního života většiny populace, že si již málokdo dokáže život bez vlastnictví automobilu představit. Každodenní prostoje v kongescích během dopravních špiček i mimo ně, problematika nalezení volného parkovacího místa, rostoucí parkovací poplatky v centrech měst, snižování maximální povolené rychlosti v centrech měst, retardéry, zákazy zastavení a mnohá další omezení a komplikace stále nepřivádí řidiče k otázce, zdali by nebylo výhodnější pro konkrétní jízdu využít jiného druhu dopravy. Toto společenské, ekonomické a dopravně-politické vnímání IAD se stává už spíše náboženstvím, jehož hlavní motivací jsou sebe prezentace, pohodlí, ekonomický zisk a nezastavitelný růst celého průmyslového sektoru automotive a dalších sektorů s tím spojených. Ono vnímání světa z pohledu uživatele IAD a zájmových skupin z IAD benefitujících již dávno není založeno na racionálních základech, které by byly

podloženy ekonomickými, ekologickými a dopravně-odbornými principy v zájmu celé společnosti a budoucnosti lidstva.

Následky tohoto uvažování a přístupu k dopravě lze pozorovat téměř v každém městě na světě, kde v pomyslné dopravní hierarchii bude automobil téměř vždy na nejvyšších příčkách, ne-li téměř vždy na té úplně nejvyšší. Na to samozřejmě doplácí ostatní způsoby dopravy, které jsou tímto upozaděny a které jsou mnohem šetrnější pro své okolí a s městem již od samého počátku spjaté, a to především pěší doprava. Nároky na dopravní infrastrukturu jsou díky neustále stoupající potřebě přepravy zboží i osob každým rokem větší. Současná infrastruktura je již nedostačující a prostor pro její případné rozšiřování je v rámci městské zástavby velmi malý či dokonce vzhledem k historickým centrům měst dále nemožný. Zde se kromě kumulace negativních externalit IAD v podobě emisí oxidu uhličitého, hluku a dalších, podepisuje také vysoká prostorová náročnost dopravní infrastruktury pro automobily, a to téměř vždy na úkor aktivních způsobů dopravy. Dopravní stavby zabírají ve městech i v krajině čím dál více prostoru a vynakládají se na ně nemalé finanční prostředky, a i přesto řeší stále větší přepravní nároky pouze částečně a na omezenou dobu, dokud opět nedojde k vyčerpání této rozšířené kapacity. Tyto stavby sice napomáhají lepší propustnosti dopravy a dostupnosti obsluhovaných území, ale velmi často se výsledná dostupnost některých míst pro lidi spíše zhorší. Nově budované dopravní koridory, které jsou často plánované bez ohledu na dlouhodobé návyky místní pěší dopravy, vytvářejí bariéry pro místní obyvatele, degradují životní prostředí, ohrožují bezpečnost chodců a podporují odsun obyvatel za hranice měst. Další územní potřeby představuje také doprava v klidu a parkovací plochy pro automobily, které ve městech zaujímají značnou část prostoru (obrázek 7). Tímto přístupem dochází k fragmentaci městské, příměstské i venkovské krajiny a nabourávání tak přirozených peších cest.



Obrázek 7 Doprava v klidu a velké nároky IAD na záběr městského prostoru
(merchantsgroup.com/black-friday-parking-lot-safety/)

Zabezpečení dostatečné dopravní obslužnosti není jednoduchá úloha a je nutné ji řešit systémově s ohledem na dlouhodobé důsledky a všechny zájmové skupiny. Pokud jsou některé na první pohled méně zřejmé skutečnosti přehlédnuté může to v důsledku způsobit nečekané komplikace a zhatit původní zamýšlené přínosy dané stavby. V průběhu dvacátého století, kdy došlo k rozmachu automobilismu, se stala z měst města pro automobily. Pěší doprava nebyla považována za legitimní součást dopravního systému a urbanistické plánování mělo jako prioritu přizpůsobování měst především automobilům. Toto zaměření na rozvoj ostatních druhů dopravy vytvářelo pro chodce neustále nové překážky a bariéry. Vstřícnost městského prostoru k chodcům a pěší dostupnost občanské vybavenosti a rekreačních lokalit je výrazným ukazatelem kvality života, společenského i hospodárného využití urbanizovaného prostoru. Ke konci století se již začali objevovat tendence, které pozdvihovali význam pěší dopravy ve městech a reagovali na zvyšující se poptávku po odpovídajících pěších trasách ve městech. V současné době se již ve většině dopravních strategických dokumentů uvažuje pěší a cyklistická doprava jako významná součást dopravního systému a již mnoho konkrétních projektů pro podporu těchto aktivních druhů dopravy bylo realizováno a nespočet dalších je realizován či plánován.

2.1.4 Auto jako symbol sociálního statusu

Problematika nadměrného využívání automobilů oproti ostatním druhům dopravy má své kořeny hluboko ve společnosti, a to v jejích tradicích, zvyklostech, výchově a mediálním prostředí. Nelze takto ovšem hodnotit celosvětový trend, vnímání vlastnictví automobilu a věcí s tím spojených se výrazně liší napříč kontinenty i napříč jednotlivými státy. Existují studie a důkazy, že mileniálové (generace narozená po roce 1980) v zemích západní Evropy mají menší zájem o vlastnictví a řízení automobilu než jejich rodiče, a jsou více nakloněni alternativním způsobům dopravy (Kuhnimhof et al., 2012). Opak se ovšem zdá být pravdou v zemích střední a východní Evropy, kde po zániku socialismu na přelomu 80. a 90. let došlo k prudkému nárůstu vlastnictví a používání osobních automobilů (Pucher a Buehler, 2005). Auta nebyla pořizována pouze za účelem přepravních potřeb jejich uživatelů, měla také symbolizovat svobodu a vyšší socioekonomické postavení majitele v novém, tržně orientovaném a konkurenčním, společenském prostředí. Tento trend je pozorovatelný u generace narozené v letech okolo či po pádu socialismu ve východní části Evropy i nadále.

Povědomí nastupující generace o vlastnictví automobilu, využívání veřejné dopravy nebo jízdy na kole jsou silně ovlivněny základními návyky v rodině, a zejména přesvědčením a chováním jejich rodičů – tj. možnosti vlastnictví automobilu, vztah k životnímu prostředí a obvyklé způsoby cestování. Studie ve Švédsku ukázaly, že vlastnictví automobilu v konkrétní rodině výrazně ovlivňovalo postoje adolescentů ve vztahu k důležitosti vlastnictví automobilu. Navzdory očekávání se postoje rodičů, vlastníčích i nevlastničích automobil, na způsoby individuální mobility dospívajících nelišily.

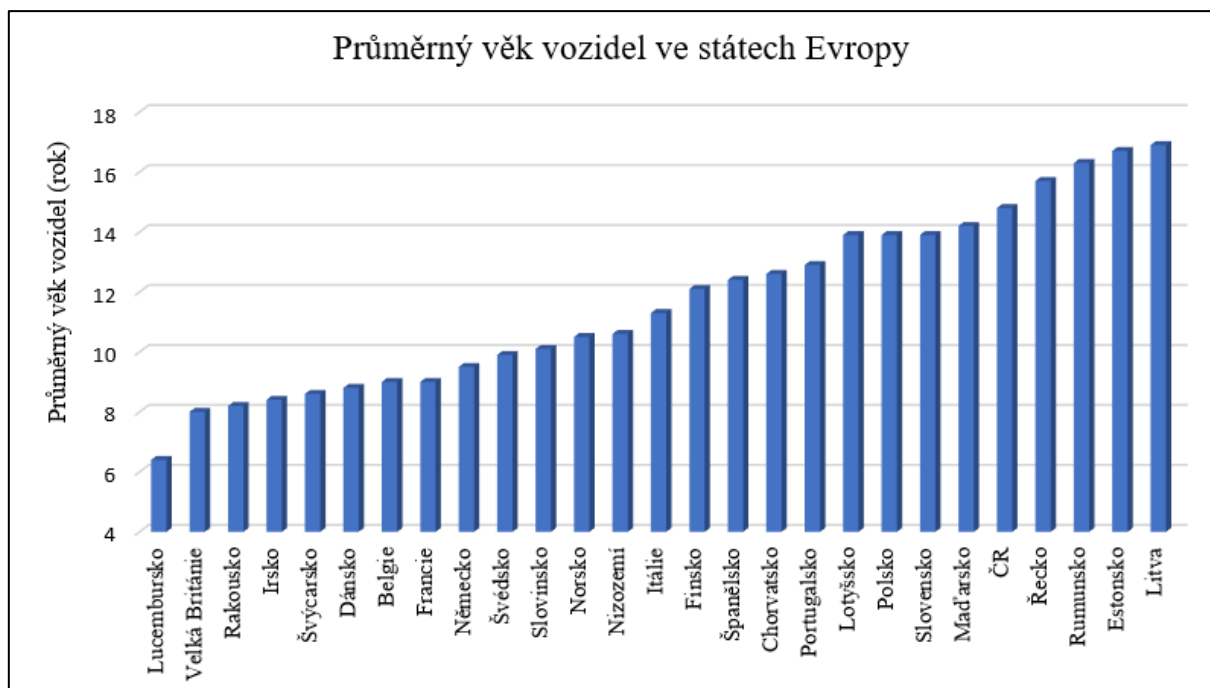
Ve Spojeném Království studie mezi teenagery ukázala, že měli velice slabé znalosti a povědomí o důsledcích dopadů individuální automobilové dopravy a jejími emisemi na lidské zdraví. Respondenti, kteří si těchto následků byli vědomi, projevíli silnou tendenci přijmout nebo dokonce navrhnout omezení používání automobilů. Tento vztah mezi postoji k mobilitě, osobními environmentálními hodnotami a ochotou přijímat omezení individuální automobilové dopravy potvrzuje fakt, že mladá generace v zemích západní Evropy je vůči alternativním způsobům dopravy přívětivější. Několik aktuálnějších studií zkoumajících vnímání a postoje adolescentů směrem k jednotlivým druhům dopravy ukázalo jejich silné ovlivnění výrazného postavení osobních automobilů v dnešní společnosti. U teenagerů bylo navíc pozorovatelné nízké porozumění negativním dopadům automobilové dopravy na zdraví, bezpečnost, kvalitu života a životní prostředí. Mladším věkovým skupinám se líbily aktivní dopravní módy, jako je chůze či jízda na kole, protože poskytují ideální příležitost pro socializaci, ale již v tomto věku měla velká část z nich již převzaté nebo vytvořené nějaké

negativní stereotypy o alternativní dopravě. Mnoho účastníků těchto průzkumů však upřednostňovalo sociálně-kulturní hodnoty spojené s vlastnictvím automobilu jako jsou určení své identity, společenské postavení a uznání na úkor jejich environmentálních hodnot. Tyto postoje vycházejí z více zdrojů vlivu jako například tradičního postavení automobilů jakožto dominantního dopravního prostředku individuální mobility v západní společnosti a které jsou součástí prezentace jednotlivců i společností. Na základě těchto skutečností a průzkumů existuje velká pravděpodobnost, že značná část mládeže bude sama chtít vlastnit automobil, když budou dospělí. (Pojani E., Van Acker a D. Pojani, 2018)

2.1.5 Struktura parku osobních automobilů v ČR

Několik poznatků studií post-socialistických států z předchozí kapitoly lze aplikovat například i na Českou republiku, kde je situace ohledně vlastnictví automobilu podobná hned několika zemím východní Evropy. Kromě samotného faktu vnímání vlastnictví automobilu v každé rodině za standartní v dnešní době, je zde i několik dalších socio-ekonomických faktorů, které tento problém z pohledu ochrany životního prostředí komplikují, a to stáří automobilů. Určitý sociální tlak a potřeba sebeprezentace ve společnosti nemůže převážit ekonomické možnosti jednotlivých obyvatel a jejich přepravní potřeby a umožnit jim tak koupit pro ně často finančně nedostupného nového automobilu. Kultura cestování ve volném čase často upřednostňující osobní automobil a současná neustále stoupající potřeba mobility nutně tedy v mnoha případech rezultuje v pořízení staršího automobilu. V této situaci jde sebeprezentace a ekologie stranou na úkor úrovně mobility, kterou osobní automobil nabízí.

Tomuto trendu nenapomáhá ani vnímání veřejné hromadné dopravy, která je často vnímána jako nedostatečně kvalitní z pohledu uživatele, co se obslužnosti území a pohodlí týče a mnohdy jsou s ní spojeny i negativní předsudky v poměrně velké části společnosti. Pokud je ve finančních možnostech rodiny si dovolit automobil, tak to bude v drtivé většině případů jednoznačná volba. V ČR bude také mít velký vliv na automobilismus i náplň volného času obyvatel, kdy je pro mnoho z nich zvykem cestovat za příbuznými, na chaty či na výlety za kulturou nebo do přírody. Velká část těchto volnočasových aktivit se odehrává na venkově, jedná se tedy o případ, kdy mnoho lidí cestuje ven z města, a to do oblastí méně pokrytých veřejnou hromadnou dopravou. To je další velice zásadní aspekt vysoké oblíbenosti individuální automobilové dopravy v ČR.

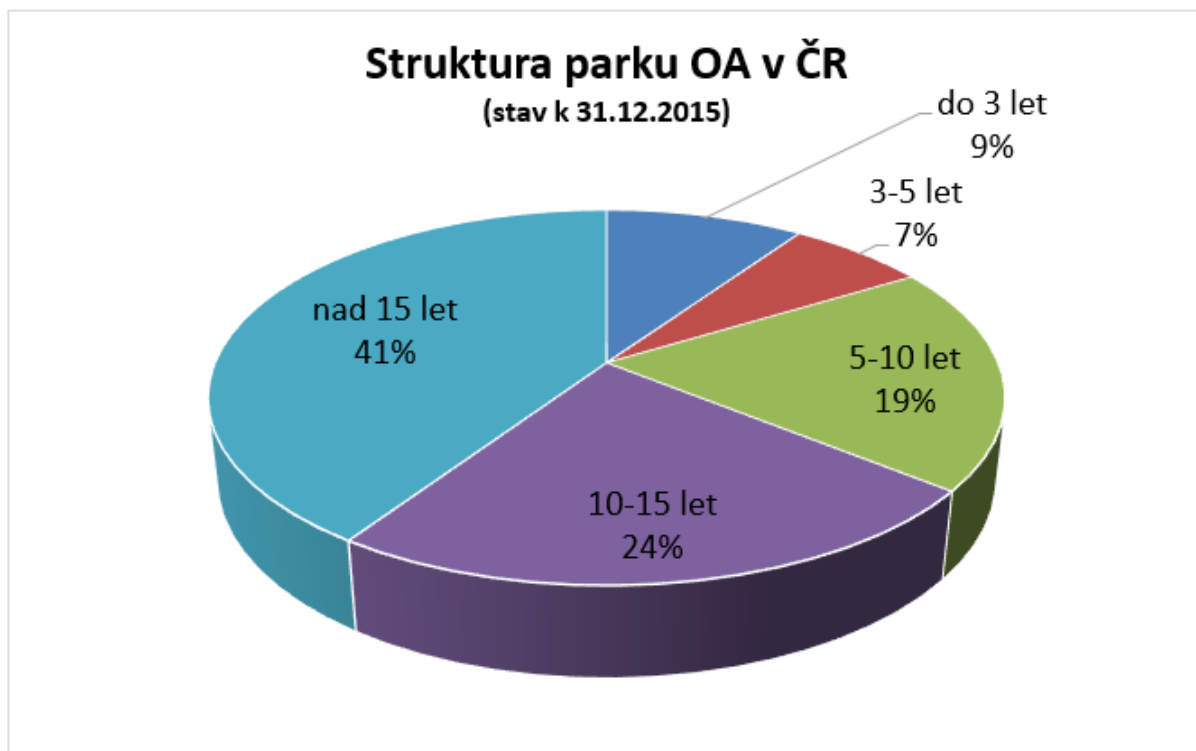


Obrázek 8 Průměrný věk vozidel ve státech Evropy (ACEA, 2019)

Pokud srovnáme kupní sílu obyvatelstva post-socialistických zemí a zemí východní Evropy se západními zeměmi EU bude směrem na východ citelně nižší. Pokud se uvede tato skutečnost do kontextu méně kvalitní veřejné hromadné dopravy a vysoké oblibě vůči automobilům v těchto zemích, musí se tyto aspekty nutně někde projevit. Jednou ze statistik, kde je tento problém nejvíce vidět je stáří osobních automobilů registrovaných v těchto zemích. Rozdíl mezi západem a východem je zde jednoznačně vidět (obrázek 8), kdy například v roce 2018 bylo průměrné stáří vozidla ve Velké Británii 8 let, tak například v Litvě to bylo 16,9 roků, což je velmi zásadní rozdíl. Velké rozdíly mezi osmiletým automobilem a téměř jednou tolikrát starším zajisté budou v množství produkovaných emisí. Realita struktury vozových parků osobních automobilů jednotlivých zemí Evropy celkem výrazně omezuje efektivitu ekologických opatření zavedených Evropskou Unií.

Některá ekologická opatření zavedená za účelem zpřísnování emisních nároků na nově vyráběná vozidla, jako laboratorní testy WLTP nebo palubní monitorovací zařízení spotřeby paliva a energie v osobních automobilech (OBFCM), se vztahují pouze na nově vyrobená vozidla. Tyto opatření však nemohou nijak ovlivnit již registrovaná vozidla a kýžený efekt těchto opatření se bude jen pomalu projevovat na ekologičtější automobilové dopravě. Například v České republice a několika dalších zemích bude obměna vozového parku trvat třeba i několik desítek let, než se tyto opatření projeví na nižších emisích osobních vozidel v běžném provozu. V momentě, kdy je v ČR registrováno celkem 41 % automobilů starších

minimálně 15 let a nová vozidla (vozidla max do 3 let od své první registrace) představují pouze 9 % (obrázek 9) nelze očekávat viditelné dopady těchto opatření v běžném provozu. Takže v podobě těchto opatření se spíše jedná o vytvoření tlaku na výrobce automobilů a snaze je vést do budoucnosti k produkci ekologičtějších vozidel a také o způsob zisku více a kvalitnějších informací z reálného provozu.



Obrázek 9 Graf struktury parku osobních automobilů v ČR z pohledu stáří automobilů (TÜV SÜD ČR, 2016)

2.2 Shrnutí poznatků uvedených v kapitole: Analýza stávajícího stavu přístupu k individuální mobilitě

- Velký význam automobilismu pro individuální mobilitu i ekonomiky jednotlivých států.
- Lobby automobilových výrobců a ropného průmyslu utajovala studie prokazující skutečné a závažné dopady IAD na životní prostředí a lidské zdraví již od 80. let minulého století.
- Neustále rostoucí intenzita IAD – o negativních dopadech se začíná přesvědčovat široká veřejnost a fakta jsou neoddiskutovatelná.
- Statisticky podložené negativní externality celého dopravního sektoru a jejich dopady na změnu klimatu jsou závažnější, než se předpokládalo.

- Opatření EU proti emisím CO₂ jsou nedostatečná a ovlivnitelná – velké rozdíly mezi laboratorními testy a skutečností v běžném provozu.
- Zavedení WLTP a OBFCEM pro lepší kontrolu emisí vozidel a získávání přesných dat v reálném čase.
- Přizpůsobování měst IAD a opomíjení významu pěší dopravy v rámci městské mobility.
- Automobil nejen jako dopravní prostředek, ale jako symbol sociálního statusu – vlastnictví automobilu každou domácností vnímáno téměř jako společenská norma.
- Vyšší průměrné stáří automobilů v post-socialistických zemích a zemích východní Evropy – příčina pomalejšího dopadu emisních opatření na skutečnou ekologičnost IAD.

3 NÁVRHY K OVLIVŇOVÁNÍ INDIVIDUÁLNÍ MOBILITY (APLIKOVANÉ NA PŘÍPADOVÝCH STUDIÍCH)

Tato kapitola představí případ velmi nedostatečného řešení problematiky související s individuální mobilitou ve městě, který trvá již mnoho let a nyní začíná představovat velmi rozsáhlý a zásadní problém pro další rozvoj města. K získání přehledu o současných a moderních řešení konkrétních problémů s dopravou uvnitř měst je nutné uvést do kontextu i případy, kde je řešení individuální mobility v rámci města o mnoho let pozadu oproti bohatším zemím a nyní začíná čelit obrovským komplikacím. Jen tak lze co nejlépe přiblížit a popsat různorodost a rozdílnost územně dopravních situací ve specifických prostředích. Unikátnost území, města, dopravní situace, kulturních zvyklostí a návyků se nutně musí projevit i na řešení těchto jedinečných dopravních situací. Co lze efektivně aplikovat v určitých podmínkách nelze jednoduše přenést na situaci s rozdílnými podmínkami. Je ovšem možné čerpat inspiraci a zkušenosti na základě jednotlivých podobností a charakteristik určitých situací. Velice důležitý je ovšem směr a jeden společný cíl všech těchto projektů po celém světě, který by vzhledem k neustále se stupňujícím nárokům na individuální mobilitu v rámci měst měl být maximální snaha o nezávislost na fosilních palivech a udržitelnost dopravy do budoucnosti.

Ve vyspělých zemích světa je v popředí většiny měst snaha o redukci individuální automobilové dopravy, zvýšení podílu hromadné veřejné dopravy na přepravních výkonech a celkové snižování emisí vyprodukovaných dopravou. V současnosti se může drtivá většina těchto měst spolehnout na fungující systém veřejné hromadné dopravy, který je velice často v případě velkých měst a aglomerací opřen i o páteřní železniční dopravu. Tyto systémy veřejné dopravy fungují ať už více či méně efektivně téměř v každém městě již nad několik desítek tisíc obyvatel. Pozornost se v současné době soustředí především na zvyšování efektivity těchto systémů a omezování významu individuální automobilové dopravy. Na světě však ještě existuje mnoho měst se stovkami tisíc či dokonce miliony obyvatel, která se na funkční a obyvateli hojně využívaný systém veřejné dopravy natolik spolehnout nemohou. Na rozdíl od měst po celém světě, které se potýkají s nadměrným a neustálým nárůstem automobilismu, se některá asijská města potýkají s miliony motocyklů. Nejen touto odlišností od velkých měst západních zemí, ale i velkými kulturními, ekonomickými a urbanistickými rozdíly nemohou takováto města jednoduše aplikovat řešení ze západu a musí si vyvinout řešení vlastní. Tato řešení spočívají především ve spolehlivé veřejné hromadné dopravě, která bývá v těchto zemích velmi často hrubě zanedbaná. Tento případ nedostatečně rozvinutého

systemu veřejné dopravy, dopravní infrastruktury a enormně vysokého počtu motocyklů lze pozorovat v hlavním městě Vietnamu, Hanoji.

3.1 Případová studie – Hanoj

Hanoj je hlavní město Vietnamu a druhým největším městem této země s 8,1 miliony obyvatel. Nachází se v deltě Rudé řeky na severu země asi 90 km od pobřeží Jihočínského moře. Jedná se o kulturní, komerční a vzdělávací centrum severního Vietnamu. Na rychlém ekonomickém růstu země má právě Hanoj velmi velký podíl. Některé studie dokonce ukazují, že mezi lety 2008 až 2025 bude Hanoj městem s nejrychleji rostoucím HDP na světě. To předznamenává další budoucí nárůst obyvatelstva, nároků na dopravní infrastrukturu a velice náročné územní plánování. Na celkovém státním HDP se Hanoj podílí asi 12,5 %, 7,5 % na celkovém exportu země a nalákala 22 % veškerých zahraničních investic ve Vietnamu.

Velká změna nastala v přístupu k městskému rozvoji, kdy vláda odstoupila od čistě autoritářského řízení veřejnými státními institucemi a umožnila se zúčastnit rozhodujících procesů i soukromé a polosoukromé strany. Centralizované plánování organizované vládou a řízené Lidovým výborem bylo částečně nahrazeno decentralizovanou stranou se zahraničními investory a poradci. Tento první krok za liberalizací městského plánování znamenal velký posun směrem k zahraničním investicím a možnosti konzultace systematického plánu se zahraničními odborníky.

Vláda a vedení města ve spolupráci s odbornými zahraničními institucemi v posledních letech plánuje a uvádí do realizace strategický program pro rozvoj Hanoje na mezinárodní velkoměsto, národní politické a správní centrum a ekonomické centrum v čele s mezinárodním obchodem. V roce 2008 byly rozhodnutím předsedy vlády k Hanojské metropolitní oblasti přiřazeny sousedící okrsky, a tím se rozloha ztrojnásobila na 3 328,5 km². Celkem se tak Hanoj skládá z 10 městských částí a 18 venkovských okrsků. Populace Hanoje každým rokem roste přibližně o 3,5 %, a to díky vzrůstajícímu významu města v celém regionu a také neustále se zvyšující mírou urbanizace. Rokem 2008 také vzniká tzv. „Nová Hanoj“, region nově spadající pod vedení města, který se skládá ze samotného města a šesti sousedících provincií. Rozloha tohoto regionu spravovaného vedením města Hanoje je opravdu obrovská, a to 13 436 km² s 15 miliony obyvatel. Tak velké území s takovým počtem obyvatel znamená opravdu velkou výzvu pro urbanistické plánování a uspokojení potřeb a požadavků jak obyvatel, tak investorů. (Leducq a Scarwell, 2018)

Ve skutečnosti však zatím žádný ze strategických plánů nebyl dosud implementován. Nedávný ekonomický rozmach posledních několika let a velké investice do rozvoje mají málo

společného s plánovanou strategií. To vyvolává otázku spolehlivosti a prospěšnosti těchto přímo nařízených projektů bez konzultací s dalšími zaujatými stranami a dohledem veřejných institucí, které by se domáhaly soudržnosti se strategickým plánem.

Život v Hanoji se stále ještě odehrává v duchu tradic místních obyvatel. Veškerý život, obchod a stravování se odehrává na ulici a jen těžce si lze představit soužití této pouliční kultury s megalomanskými projekty a plány investorů. Opravdu významné finanční prostředky jsou investovány do budoucích průmyslových zón, komerčních center a v neposlední řadě také do bytových jednotek. Tyto satelitní městečka jsou budována mimo městskou zástavbu poblíž hlavních dopravních tahů vedoucích z městského centra a často jsou tyto projekty budovány na zemědělské půdě a v těsné blízkosti malých vesnic. Toto rozsáhlé budování v okrajové spádové oblasti města má závažné důsledky zejména pro vodní hospodářství, a to především z důvodu nedostatečné drenážní sítě a tím zvýšené, již tak už dost na území Hanoje vysoké, povodňové riziko. Nadále je touto výstavbou často nerespektován a narušen systém zavlažovacích kanálů, a tím způsobený nerovnoměrný přístup k zavlažování zemědělské půdy. Nejen komerční sektor, ale i průmyslová výroba od devadesátých let minulého století zaznamenává velký nárůst. V současné době v Hanoji existuje osm průmyslových parků a dalších pět megalomanských je ve výstavbě. (Leducq a Scarwell, 2018)

Tyto developerské projekty satelitních městeček, komerčních středisek, technologických parků, industriálních zón, vědeckých pracovišť a univerzit nacházejících se v rozmezí několika desítek kilometrů od centra mají velice často jedno společné, a to je špatná dopravní dostupnost a jejich nepropojení se zbytkem města. Nejen, že tyto projekty často nerespektují původní obyvatele přilehlých vesnic a zemědělské produkce, ale ve většině případů se nijak nepodílely na řešení či výstavbě odpovídající dopravní infrastruktury a obslužnosti těchto lokalit. Umístěním daného projektu poblíž hlavní cesty či dálnice systémovému řešení nijak neprospívá, jelikož jsou tyto dopravní tepny denně přetíženy soukromými vozidly a veřejná doprava do těchto míst nedosáhne. Aby se Hanoj opravdu mohla stát mezinárodní moderní metropolí musí vybudovat komplexní dopravní systém včetně odpovídající dopravní infrastruktury, což bude vzhledem k současnému developerskému tempu, rozlehlosti území, počtu obyvatel a velice zanedbané dopravní infrastruktuře opravdu nelehkou výzvou.

3.1.1 Aktuální dopravní situace

Dopravní situace v Hanoji je bezesporu jednou z nejhorších na celém světě. Co je na jedné straně nezapomenutelným a velice silným zážitkem pro zahraničního turistu je také každodenní noční můrou obyvatele Hanoje. Pokud snad ještě někdo pochybuje o externích dopadech dopravy na lidské zdraví formou hluku, znečištění ovzduší a snížení bezpečnosti v ulicích, zde je lze pocítit na vlastní kůži každý den. Přítomnost těchto masivních a komplexních problémů spojených s dopravou je jednoznačná i bez jakýchkoliv studií a výzkumů. Vzhledem k neustále rostoucímu počtu automobilů i motocyklů, počtu obyvatel a poptávky po přepravě je nutné provést zásadní opatření, která dopravní realitu tohoto hlavního města změni. Tento obrázek lze již jen velice obtížně spatřit v jakémkoliv městě na světě, snad kromě Ho Či Minova Města na jihu Vietnamu, jelikož velká města v rozvinutějších zemích byla schopna se lépe adaptovat na měnící se trendy v dopravě.

Dopravní kongesce jsou velkým problémem ve městech po celém světě a není tomu jinak ani ve Vietnamu a jeho dvou nejlidnatějších městech. Důvody těchto dopravních kongescí jsou však různé a mnohá asijská města s velmi vysokým počtem motocyklů převzala opatření pro řízení provozu z rozvinutých zemí, kde jsou naopak vysoce dominantní automobily. Aby došlo ke snížení počtu dopravních kongescí je nutné pečlivé zvážení jednotlivých opatření pro řízení dopravy pro dané specifické podmínky, nikoliv pouze převzetí řešení odpovídající velice odlišnému prostředí. Mimo jiné přispívá k dopravním kongescím také chování motocyklistů, kteří jsou zároveň nejvíce a přímo vystaveni emisím spalovacích motorů a vlivům počasí, jelikož nejsou chráněni uzavřeným prostorem jako řidiči automobilů.

Z údajů v tabulce č. 3 je patrné, že počet cest uskutečněných každý den motocykly je v Hanoji opravdu vysoký ve srovnání s automobily a autobusy. V posledních letech se poměr jízd uskutečněných motocykly, automobily i autobusy o něco zvýšil, a to na úkor pěší a cyklistické dopravy. V současné době se podíl jízd uskutečněných na motocyklu pohybuje okolo 80 % a jízdy na kole se již propadly přibližně na 3 %. V důsledku těchto trendů jsou problémy s dopravními kongescemi každým rokem výraznější. Ke kongescím dochází nejčastěji v dopravních špičkách, a to na mnoha klíčových místech a zejména v ranních a odpoledních hodinách.

Tabulka 3 Dělna přepravní práce v Hanoji (rok 1995 a 2005)

Dopravní mód	Počet cest (1 tis./den)			Poměr dopr. výkonů (%)	
	1995	2005	2005/1995	1995	2005
Jízdní kolo	2 257	1 592	0,7	73,2	25,1
Motocykl	632	4 047	6,4	20,5	63,8
Auto/Taxi	7	227	32,4	0,2	3,6
Bus	21	427	20,3	0,7	6,7
Ostatní	165	47	0,3	5,4	0,7
Chůze	3 141	2 173	0,7	50,5	25,5
Celkem	6 223	8 513	1,4	100	100

Zdroj: Cuong, 2009.

S aktuálním trendem a předpovědí do budoucna bude nárůst osobních automobilů v Hanoji v následujících letech velmi značný. Pokud nedojde k razantním zásahům do organizace individuální a veřejné dopravy a významným restrikcím v oblasti vlastnictví a provozu osobních automobilů v centru města mohlo by dojít doslova k paralyzování dopravy v celém městě. Což by představovalo obrovský pokles životní úrovně a kvality života místních obyvatel a zpomalení ekonomického rozvoje města.

3.1.2 Znečištění ovzduší

Ekonomický vzestup Hanoje je doprovázen rapidně se zhoršující kvalitou ovzduší způsobenou především velkým nárůstem počtu motocyklů, intenzivním budováním nových budov a také přítomností těžkého průmyslu v blízkosti hlavního města. Hanoj a Ho Či Minovo město patří mezi 15 měst s nejhorší kvalitou ovzduší v jihovýchodní Asii. Koncentrace jemných částic (PM 2.5) je nejvíce znepokojujícím ukazatelem ve Vietnamu. Během celého roku 2019 byla v Hanoji koncentrace PM 2.5 nižší, než je národní standart $50 \mu\text{g} / \text{m}^3$, pouze v osmi dnech. Nejhoršími měsíci, co se týče kvality ovzduší jsou jednoznačně říjen, listopad a prosinec, kdy v některých dnech stoupne hodnota PM 2.5 dokonce vysoko nad $200 \mu\text{g} / \text{m}^3$. Neustále roste počet dní během celého roku, které pak v Hanoji nabízejí pohledy jako na obr. č. 10. (Nam Do, 2019)



Obrázek 10 Smog v Hanoji (english.vietnamnet.vn, 2019)

Mnoho motocyklů ve Vietnamu je několik let starých s velmi špatnými ekologickými vlastnostmi a během každodenních dopravních kongescí vypouštějí velké množství látek podílejících se na znečištění ovzduší. Tyto problémy prohlubuje také špatné urbanistické plánování, kdy se staví mnoho vysokopodlažních domů, které obývají tisíce lidí a vytvářejí tak velký tlak na nedostatečnou dopravní infrastrukturu. Špatná kvalita ovzduší a velký hluk způsobený nadměrným množstvím vozidel velice negativně ovlivňují kvalitu života v Hanoji. V roce 2016 bylo ve Vietnamu v souvislosti se znečištěným ovzduším spojováno až 60 tisíc úmrtí. Nejvíce intenzivní znečištění lze pocítit při dopravní kongesci, kdy dýchání jinak, než skrze roušku je velice těžce představitelné.

3.1.3 Město závislé na motocyklech

Podle několika průzkumů a osobní zkušenosti patří Hanoj mezi typická asijská města závislá na motocyklech, které postupně téměř kompletně nahradili jízdní kola z 80. a 90. let minulého století, kdy byla Hanoj městem plným cyklistů. Podle statistik se vlastnictví motocyklů dramaticky zvýšilo z 1,9 milionů v roce 2005 na 2,8 milionu v roce 2011, podle tohoto trendu by v roce 2020 mělo být v Hanoji registrováno téměř 7 milionů motocyklů. Tuto masivní transformaci odstartoval prudký ekonomický vzestup Hanoje a celého Vietnamu, a to se projevilo nejen na rostoucím počtu motocyklů, ale také osobních automobilů. V posledních letech se dokonce meziroční nárůst automobilů dostal na 17 %

oproti nárůstu počtu motocyklů s 11 % a očekávaný počet automobilů byl na základě tohoto trendu na začátek roku 2020 necelý jeden milion. (Leducq a Scarwell, 2018)

Motocykly jsou původcem hned několika zásadních dopravních problémů a komplikací, na které vedení města dosud nedokázalo reagovat:

- významné snižování propustnosti křižovatek způsobené kolizemi s motocykly jedoucími z jiných směrů,
- nerespektování pravidel silničního provozu a světelného signalizačního zařízení na křižovatkách,
- nezávislá jízda na jízdnicích pruzích a s tím spojené omezování a ohrožování dalších účastníků silničního provozu,
- vysoké emise výfukových plynů,
- záběr ploch zaparkovanými motocykly určených pro pohyb chodců.

Tento seznam by jistě bylo možné o několik dalších položek rozšířit, ale tyto problémy jsou z pohledu ovlivňování mobility nejzásadnější. První bod seznamu zasahuje hlouběji nežli pouze k vysokému počtu projíždějících motocyklů, a to k uspořádání a rozvržení jednotlivých křižovatek, jízdnicích pruhů a nastavení fází světelného signalizačního zařízení. Veškeré křižovatky byly navrženy před mnoha lety, kdy nebylo možné předvídat, jakým směrem se bude dopravní situace vyvíjet, a navíc jejich návrhy byly inspirovány v západních zemích, kde se nikdy neuvažovalo o takovém množství motocyklů. Jako důsledek lze pozorovat velice chaotické řazení automobilů a motocyklů při příjezdu k těmto křižovatkám bez sebemenšího respektování vodorovného dopravního značení a tím pádem i jízdnicích pruhů. Výsledkem nerespektování tohoto značení a míšení motocyklů, automobilů, autobusů i nákladních vozidel bez jakýchkoliv pravidel je značné zvýšení kolizních bodů, snížení rozjezdové doby a také zvětšení zabrané plochy dané komunikace při příjezdu ke křižovatce.

Dalším problémem spojeným s propustností křižovatek je nevhodné nastavení jednotlivých fází světelného signalizačního zařízení, kdy v mnoha případech dochází ke křížení více dopravních proudů z jiného směru. V momentě, kdy v této situaci jednotliví účastníci silničního provozu nerespektují základní pravidla dávání přednosti v jízdě a začnou se jednotlivé dopravní proudy mezi sebou instinktivně proplétat, se může stát, že prostor křižovatky neopustí do doby, kdy bude do prostoru křižovatky vpuštěn provoz z dalšího směru.



Obrázek 11 Dopravní kolaps na křižovatce v Hanoji (e.vnexpress.net, 2018)

Pokud k tomu dojde, což je v případě Hanoje každodenní realitou, stane se daná křižovatka téměř neprůjezdnou jako např. na obrázku č. 11, světelné signalizační zařízení v tento moment postrádá na významu a doprava ze všech směrů bude velice výrazně zpomalena. Díky tomu se průjezdová rychlost hlavních koridorů během dopravní špičky sníží až na 5 až 10 km/h. Na nejužších místech dopravní infrastruktury a přetížených křižovatkách dochází k úplnému zastavení dopravy, a to i na dobu 15 až 30 minut. Taková je denní realita v dopravních špičkách na mnoha frekventovaných křižovatkách v hlavním městě.

3.1.4 Veřejná autobusová doprava

Veřejná autobusová doprava byla v Hanoji zavedena v šedesátých letech minulého století, kdy společně s tramvajemi přepravila 50 milionů cestujících, a tím tak pokryla 20 % všech dopravních potřeb obyvatelstva. V této době byl provoz autobusů plně financován městem. Na přelomu 80. a 90. let bylo toto financování veřejné dopravy ze strany státu pozastaveno, a to znamenalo přesun dopravních podniků z městské veřejné dopravy na regionální spoje a služby s tím spojené, tedy do finančně zajímavějšího sektoru.

To mělo za následek úpadek městské veřejné dopravy, kdy v roce 1992 byl počet linek v autobusové dopravě v Hanoji pouze 13 s kapacitou méně než 3 miliony pasažérů. To bylo také období začátku obrovského rozkvětu motocyklů. Od roku 1993 začalo město opětovně dotovat veřejnou autobusovou dopravu, ta se ale již tak velké oblibě cestujících netěšila a růst

počtu cestujících využívajících veřejnou dopravu rostl velice pomalu. Ze 4,8 milionu cestujících v roce 1993 na 15,2 milionu v roce 2001. (Nguyen a Kajita, 2018)



Obrázek 12 Autobusy veřejné hromadné dopravy uvíznuté v dopravní kongesci, Hanoj (VietnamNet, 2017)

Jako reakci na tento pomalý nárůst cestujících a neustále sílící počet uživatelů motocyklů, založilo město společnost, za účelem vyhovění přepravních potřeb a požadavků cestujících. Následný vývoj situace byl ovšem z pohledu této společnosti velice komplikovaný, jelikož infrastruktura pro veřejnou dopravu i její kapacity a kvalita se nemohly rovnat rychlosti a komfortu individuální motocyklové dopravy, která si nekontrolovatelně podrobila místní komunikace. Počet soukromých vozidel rostl velmi rychle ve srovnání s rozvojem a rozšiřováním kapacity dopravní infrastruktury, a to představuje pro autobusy pohybující se přetíženými komunikacemi se smíšeným provozem velký problém.

Je téměř nemožné, aby autobusová doprava mohla v současných podmínkách konkurovat svou rychlostí motocyklům, pokud se má pohybovat ve smíšeném provozu jako na obrázku č. 12. Popularitě autobusové dopravy nepřidává ani dlouhá docházková vzdálenost k počátečním či konečným zastávkám, a to díky mnohaletému urbanistickému plánování bez jakéhokoliv konceptu a provázanosti s dopravními potřebami obyvatel. Velice často jsou velké celky v rámci zástavby dostupné pouze malými uličkami, kam se nedostane ani osobní automobil, natož aby tudy mohl projíždět autobus.

Počet cestujících v autobusech se sice podařilo mezi lety 2001 a 2015 zvednout z 15,2 na 431 milionů, ale svým pohodlím a rychlostí mají stále větší problém se rovnat individuální

dopravě. V současné době se veřejná autobusová doprava podílí zhruba z 10 % na dopravním trhu. Aby mohla autobusová doprava konkurovat ostatním druhům dopravy, bude nutné zavést některá opatření zvýhodňující jejich postavení v městském provozu na dopravních komunikacích. To bude samozřejmě vyžadovat mnohem hlubší zásah nežli pouze zvýhodnění autobusů, jako například oddělení jednotlivých druhů dopravy v rámci rozdělení komunikace na dopravní pruhy. Nutná bude reorganizace křižovatek, modernizace zastávek a celková úprava dopravní infrastruktury. Tato reorganizace řízení dopravy by se měla inspirovat trendy západních zemí, a také respektovat nabyté poznatky o významném počtu motocyklů a specifčnosti toho prostředí. Nadále by neměla být upozaděna veřejná autobusová doprava a mělo by dojít ke vzniku exkluzivních dopravních pruhů pro autobusy a jejich upřednostnění v rámci křižovatek řízených světelnou signalizací. (Nguyen a Kajita, 2018)

3.1.5 Metro

Nedávný nárůst počtu automobilů vedl a vede k neustálému zhoršování dopravní situace a průměrná rychlost autobusů neustále klesá, což je činí méně konkurenceschopnými. Pouze efektivní systém veřejné dopravy se svou vlastní oddělenou infrastrukturou může odvrátit katastrofální následky hrozící ze zkolabování dopravy v Hanoji. Tímto systémem by mělo být metro, které bylo poprvé oficiálně představeno v Hlavním plánu pro Hanoj do roku 2030 a s výhledem do roku 2050. Tento strategický dokument představuje plán budoucího vývoje města a soustředí se na udržitelný rozvoj města a zlepšování kvality života jeho obyvatel. Tento dokument počítá se systémem metra o celkové délce 318 km rozdělených do osmi linek, ze kterých 2 linky již měly být v provozu na začátku roku 2016 a 2020, ale důsledkem mnohých komplikací při výstavbě bylo jejich zahájení provozu odloženo na rok 2021 respektive 2023. První linka metra je již kompletně dokončena, čeká však na veškerá potřebná povolení k jejímu provozu. Metro bude vedeno z větší části nad zemí, jako na obrázku č. 13, v historickém centru města však bude trať vedena pod zemí.



Obrázek 13 Testovací provoz na první dokončené lince Hanojského metra (VnExpress/Giang Huy, 2018)

Projekt metra je naprosto stěžejním, co se týče budoucího vývoje individuální mobility v Hanoji a jakékoliv komplikace a odkládání jeho provozu, se budou velmi negativně projevovat na dopravní situaci ve městě. Vedení města a ministerstvo dopravy se jakožto zadavatel musí poučit z chyb, ke kterým došlo při výstavbě prvních dvou linek a eliminovat tak podobné nedostatky při výstavbě zbývajících linek. Velice důležitá je také celá propagace tohoto projektu veřejnosti a s tím spojené marketingové a komunikační nástroje. Jelikož se na výstavbě metra podílejí zahraniční společnosti i s přispěním svého kapitálu, očekávají samozřejmě také určitou finanční návratnost tohoto projektu. Pokud nebude marketingová část tohoto projektu úspěšná a nepodaří se nalákat dostatečné množství cestujících, mohlo by to negativně ovlivnit zájem investorů pro zbývajících část projektu, a tím ohrozit samotnou realizaci dalších linek metra. Další velmi důležitý aspekt projektu bude jeho efektivní propojení s dalšími druhy dopravy, tzn. jeho interoperabilita s veřejnou autobusovou dopravou.

3.1.6 Komplexní řešení dopravní situace

Aby v budoucnu opravdu mohlo dojít ke zlepšení dopravní situace v Hanoji, musí se projekt výstavby metra stát tou nejvyšší prioritou a položit tím tak základní páteří systém veřejné hromadné dopravy. Tento páteří systém metra by měl být doplněn veřejnou

autobusovou dopravou, a to s maximálním zaměřením na co nejefektivnější propojenost s dalšími druhy dopravy, např. možnost cestování na jednu jízdenku celým systémem veřejné dopravy. Tyto důležité prvky systému veřejné dopravy jsou ve vyspělých zemích již standardem, ale v Asii tomu tak není, a proto je nutné klást důraz na jejich zavedení v rámci celého systému. Autobusová doprava by měla pokrývat lokality, které metro nemůže obsloužit a umožnit cestujícím co nejpohodlnější přepravu ke stanicím metra a zpět.

Důležitá bude také propojenost s individuální motocyklovou dopravou, a to především co se týče parkovacích ploch poblíž významných přestupních uzlů veřejné hromadné dopravy, jednotlivých stanic metra či větších autobusových zastávek. Vzhledem k husté zástavbě a nedostupnosti veřejné dopravy v mnoha částech města a nutnosti dojíždění k nástupní stanici na motocyklu se jedná o velmi důležitý aspekt, který by neměl být opomenut. Aby byla veřejná doprava co nejvíce využívána, bude nutné již před zahájením provozu metra spustit intenzivní marketingovou kampaň, která přesvědčí obyvatele o výhodách cestování veřejnou dopravou. Velmi důležitá také bude správně nastavená cena jízdného, která by měla odpovídat finančním možnostem obyvatel a být tak dostatečně atraktivní.

Kromě kvalitního a funkčního systému veřejné dopravy bude také muset dojít k významným změnám v organizaci ostatních druhů dopravy včetně jejich regulace. V případě organizace dopravy bude nutné zavést konkrétní opatření, která si vynutí respektování pravidel silničního provozu řidiči. Dále by tato pravidla měla být revidována a uzpůsobena specifickým podmínkám silničního provozu v Hanoji, a to především s důrazem na přeorganizování rozvržení a řízení provozu na frekventovaných křižovatkách. Tyto kroky budou zásadní k usměrňování dopravy na již přetížených komunikacích.

K efektivnímu boji s velkým znečištěním ovzduší bude nutná nejen úspěšná implementace metra do systému veřejné dopravy, ale také zavedení emisních kontrol vozidel a povolenek pro výrobní podniky. Následovat by mělo postupné odstavování méně ekologických vozidel a jejich výrazné omezení vjezdu do centra města. Těmito několika velmi rozsáhlými opatřeními a jejich úspěšné implementaci i pochopení u obyvatel města, může Hanoj pomýšlet na postupné srovnávání úrovně života s městy ve vyspělejších zemích.

3.2 Shrnutí poznatků uvedených v kapitole: Návrhy k ovlivňování individuální mobility

- Představení kontrastu dopravní situace v rozvinutých zemích a v zemích s rapidním ekonomickým růstem posledních dvou dekad na případové studii.

- Kumulace negativních projevů dopravy jako následek nedostatečných investic do systému veřejné dopravy a dopravní infrastruktury.
- Rychlý ekonomický růst je mimo jiné doprovázen také nárůstem poptávky po přepravě.
- Masivní přechod obyvatel od jízdních kol k motocyklům – nyní 80 % podíl motocyklů na celkové dopravě a 3 % cyklisté. Celkem cca 7 miliónů motocyklů v Hanoji.
- Rozvržení křižovatek a organizace dopravy adoptovaná ze západních zemí s velice rozdílnými vnějšími podmínkami – v Hanoji nedostatečně efektivní
- Špatná organizace dopravy a uživatelé neřídící se pravidly silničního provozu velmi snižují propustnost dopravní infrastruktury a velkých křižovatek – vznik dopravních kongescí
- Velmi intenzivní dopady špatné kvality ovzduší ve městě na lidské zdraví, kvalitu života i životní prostředí.
- Zdaleka nedostačující systém veřejné hromadné dopravy v 8 miliónovém městě, který představuje pouze autobusová doprava
- Nízká cestovní rychlost autobusů v přehuštěném Hanojském provozu – nízký vytíženost
- Nutnost uvedení již postaveného metra do provozu – naprosto zásadní bude motivování obyvatel k jeho využívání a jeho návaznost na další druhy dopravy
- Po úspěšném spuštění veřejné hromadné dopravy se bude moci přistoupit na regulace individuální dopravy motorizovaných vozidel v centru města – jak se již děje v mnoha vyspělejších zemích a jejich městech

4 PERSPEKTIVY INDIVIDUÁLNÍ MOBILITY V KONTEXTU S NAVRHOVANÝMI OPATŘENÍMI

V závěrečné části práce budou uvedena opatření ovlivňující efektivitu a ekologičnost individuální mobility a jejich dopady na ekonomiku, společnost a životní prostředí. Vzhledem k rozsáhlosti a komplexnosti tohoto tématu a jeho propojenosti s mnoha dalšími oblastmi není cílem ani reálnou možností nabídnout v rámci rozsahu této práce nějaké konkrétní řešení či východisko. Proto se práce soustředí na podání co nejvěrnějšího a nejobektivnějšího přehledu této problematiky s cílem upozornit na méně diskutovaná či méně přehledná témata. Náplní této kapitoly bude snaha formulovat otázky, které tato opatření vyvolávají. Jelikož je nutné na některá ne zcela přehledná témata upozornit a rozvířít tak debatu o efektivnosti a dostatečně důsledné podobě těchto opatření. Vzhledem k zásadnímu významu dopadu těchto opatření na kvalitu lidských životů, ekonomiku a globální oteplování, a tím i na budoucnost lidstva, je vynášení těchto zásadních otázek a pochybností nutnou součástí na cestě za úspěšnými opatřeními.

4.1 Jsou elektromobily skutečně řešením?

Vzhledem k současnému trendu zaváděných zákonů a opatření na snižování dopadů globálního oteplování se očekává, že doprava bude jedním z odvětví, kterému se výrazně podaří snížit emise skleníkových plynů. Zákony, které mají za cíl snížit tyto emise a diverzifikovat zdroje energie také podporují využívání alternativních paliv. Aby bylo možné kvantifikovat případné snížení emisí a úspory energie, je potřeba zvážit co nejvhodnější a nejspolehlivější vědecké metody, které by umožnily co nejlépe porovnat nové alternativní technologie s těmi konvenčními. V momentě, kdy už je mnoho zákonů a norem buď v platnosti, nebo je jejich vstup v platnost již určen, mnoho výrobců automobilů investuje stovky miliónů eur do vývoje a výroby elektromobilů v momentě, kdy není energetický mix jednotlivých členských zemí EU ještě vyřešen, nabízí se otázka, zda tyto metody již neměly být jasně určeny.

Pomocí těchto metod již mělo být vykalkulováno několik možných scénářů proveditelnosti transformace na elektromobilitu, ze kterých by čerpaly veškeré zainteresované skupiny a měly možnost se na tvorbě těchto strategických rozhodnutích podílet a lépe se připravit na jejich úspěšné naplňování. Těmi zainteresovanými skupinami by měli být výrobci automobilů, energetické společnosti, vlády jednotlivých členských států a v neposlední řadě také občané.

Pokud se zaměříme na osobní automobily, jakožto nejsignifikantnější skupinu z dopravního sektoru, co se vyprodukovaných emisí týče, tak by se tato metoda měla spoléhat na uhlíkovou stopu celého životního cyklu daného automobilu, nejen na vyprodukované emise samotnou spotřebou energie na vykonání pohybu. Je zde několik mnoho dalších aspektů, které by se v této souvislosti neměly opomíjet. Několik těchto aspektů včetně jejich dopadu na lidské životy a životní prostředí je uvedených v kapitole: “1.6 Cena za elektromobilitu“. Pokud se tyto zmíněné aspekty vezmou v potaz, vyvstávají pak otázky ohledně skutečné ekologičnosti elektricky poháněných vozidel. Pokud je celosvětovou strategií ochrany životního prostředí právě hromadný přechod k elektromobilům, je nutno konstatovat, že tato technologie v takovém rozsahu a měřítku, aby kompletně nahradila vozidla se spalovacím motorem, má mnohá a velmi zásadní negativa. Tato technologie má v současnosti stále mnoho nedořešených náležitostí, a to nejen z pohledu baterií nebo původu elektrické energie, ale i několika dalších oblastí vlivu, kde je stále mnoho otazníků a nezodpovězených otázek.

4.1.1 Emisní limity EU

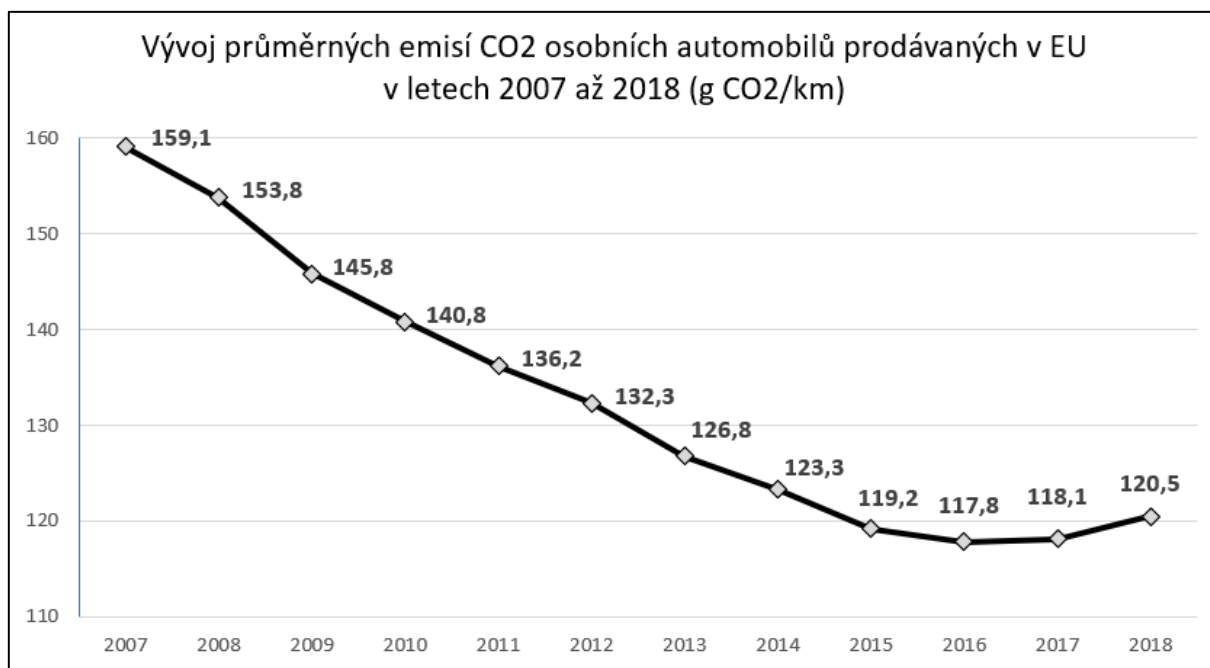
Po zjištění velkého rozdílu výsledků produkovaných emisí automobilů mezi laboratorními testy NEDC a měřením ve skutečném provozu, kde se výsledky lišily až o 40 %, se EU rozhodla k zásadní změně v přístupu k měření emisí a spotřeby paliva automobilů (více v kapitole 2.1.1. na straně 29). K tomuto kroku již ale mělo dojít mnohem dříve, aby byla získána data co nejpřesněji odpovídající hodnotám ve skutečném provozu. Na základě výsledků měření testů NEDC již však byl založen výpočet emisních norem pro následující roky, který stanovuje 95 g CO₂/km pro 95 % prodaných vozidel každého jednotlivého automobilového výrobce od roku 2020 a od začátku roku 2021 se již bude týkat všech prodaných vozidel. Což v podstatě znamená velký finanční dopad na každého výrobce automobilů již počátkem roku 2020.

Výpočet těchto norem, které budou mít za následek velké finanční pokuty pro výrobce automobilů, jsou vypočítány na základě laboratorních testů, které jen velmi vzdáleně připomínaly skutečný profil jízdy automobilu v současných podmínkách běžného silničního provozu. Za každý gram CO₂ navíc nad daný limit 95 g CO₂/km u každého prodaného automobilu bude výrobce automobilů platit pokutu 95 eur. Vzhledem k tomu, že tento emisní limit odpovídá přibližné hodnotě průměrné spotřeby automobilu 3,5 litru nafty, resp. 4 litry benzínu je zřejmé, že dosažení těchto hodnot se stane pro drtivou většinu automobilů se spalovacím motorem nereálné. Podle agentury JATO se očekává celková výše těchto pokut

pro všechny výrobce automobilů v roce 2021 až 34 miliard eur. Tato částka odpovídá asi jedné pětině ročního rozpočtu EU pro rok 2019. Jedná se tedy o velmi značné částky a například pokuta pro Volkswagen samotný bude přibližně 9 miliard eur. U některých výrobců reálně hrozí, že by výše pokuty převýšila dokonce zisk za daný rok.

4.1.2 Dopady pokut za překročení emisních norem CO₂ na automobilový průmysl

Vzhledem k současnému trendu na trhu s automobily, kde se stále větší oblibě těší benzínové modely a také SUV, které dosahují vyšších emisí oproti menším modelům, bude pro všechny automobilky jen velmi těžké dosáhnout stanovené normy. Díky zvýšené prodejnosti modelů SUV a poklesu prodeje naftových motorů v důsledku aféry „dieselgate“ se po několikaletém poklesu průměrné naměřené emise začaly v posledních třech letech opět stoupat (obrázek 14). Na základě tohoto trendu udělala EU menší kompromis a umožnila malé zvýšení daných limitů pro vozidla s vyšší hmotností. Toto opatření zvýhodní výrobce automobilů s větší hmotností oproti výrobcům menších vozidel. Při uvážení rozměrnějších a těžších vozidel z pohledu ekologie, městské mobility a jejich nežádoucím vlastnostem pro provoz v městského prostoru se nabízí otázka vhodnosti tohoto kroku, který nijak nezamezuje tomuto negativnímu trendu na trhu s automobily.



Obrázek 14 Vývoj průměrných emisí CO₂ osobních automobilů prodávaných v zemích EU v letech 2007 až 2018 (JATO, 2019).

V minulých letech, konkrétně mezi lety 2000 a 2015, se podařilo průměrné emise snížit o 30 %. Takže nově zavedené limity počítají s tím, že se v podobném trendu bude dařit snižovat emise i nadále. V tom je však značný problém, jelikož se výrobcům automobilů dařilo takto snižovat emise pouze za cenu zásadních konstrukčních změn jako například snižováním obsahu motorů. Mezi další nástroje, které umožnily tuto emisní úsporu, patří také automatické vypínání motorů na křižovatkách a navyšování převodů u automatických převodovek. Jenže potenciál těchto opatření je již téměř vyčerpaný a tyto praktiky nebudou k dosažení budoucích norem zdaleka stačit. V roce 2018 totiž Evropský parlament schválil cíl pro snížení průměrných emisí automobilů o 37,5 % oproti roku 2021 a to do roku 2030. Takto nastavené limity nedávají výrobcům automobilů jinou možnost, než zařadit do portfolia automobily s hybridním či alternativním pohonem. Z pohledu co největšího snižování případné pokuty je zde jednoznačný tlak na prodej elektromobilů, ty totiž v současné době představují jedinou skutečnou možnost, jak snižovat výrobcům automobilů pokuty.

Jako ideální řešení pro výrobce automobilů se jeví snaha o co nejvyšší čísla prodeje elektromobilů, jelikož EU uvažuje pouze emise produkované samotným automobilem, jsou elektromobily z pohledu EU vozidlem neprodukujícím žádné emise. To je z pohledu výrobců velmi zásadní informace a jednoznačný impulz k odstartování velkých investic do výroby co největšího počtu elektromobilů. Na emise celého životního cyklu elektromobilu, včetně jeho baterie a způsobu výroby elektřiny na jeho pohon se zde nebere žádný zřetel. Což je vzhledem k závažným dopadům opatření a původní motivací tohoto kroku jednoduše nepochopitelné.

Toto je jasným příkladem iracionálního a naprosto nevhodného přístupu k ochraně životního prostředí. Takto masivní zásah a vynucená transformace celého automobilového průmyslu na základě jednoho statistického ukazatele, který navíc vychází z velmi nevhodně nastaveného laboratorního testu velmi vzdáleně napodobujícího podmínky ve skutečném provozu. Vzhledem k tomu, že výroba baterií do elektromobilů je velmi náročná na vzácné minerály, které se získávají za velmi kontroverzních okolností a také poměrně vysokým emisím oxidu uhličitého celého životního cyklu baterie, jak je uvedeno v kapitole: „1.6 Cena za elektromobilitu“ (strana 21), není možné považovat elektromobil za ekologický dopravní prostředek. Dalším faktorem podporujícím toto tvrzení je zdaleka nevyřešená otázka energetických mixů jednotlivých zemí, protože způsob výroby elektřiny pohánějící vozidlo má velmi zásadní vliv na jeho celkové emise.

4.1.3 Dopady tohoto opatření na veřejnost

Tato enormní finanční zátěž bude ve výsledku výrobci automobilů přesunuta na konečného zákazníka, a to v podobě zvýšení prodejní ceny jednotlivých automobilů. Vzhledem k výši pokut se nebude jednat o zanedbatelné částky, ale půjde o navýšení ceny o několik desítek tisíc korun u každého vozidla. Skutečná výše a zvýšení cen jednotlivých modelů bude záviset na celkové výši vyměřené pokuty pro daného výrobce, a také jeho rozhodnutí o rozložení této finanční zátěže v rámci jeho portfolia. Finanční náklady na pořízení vozidla zaznamenají skokový nárůst a IAD se stane o něco luxusnějším statkem a méně dostupným způsobem dopravy. Při růstu cen nových automobilů dojde i k poklesu poptávky, kterou částečně převezme trh s ojetými vozidly, takže i zde lze čekat nárůstu cen některých ojetých modelů.

Dalším faktorem, který nejspíše zásadně ovlivní automobilový průmysl je skutečnost, že elektromobil se totiž skládá z menšího počtu dílů, jeho výroba a servis je mnohem jednodušší a také závisí na jiných komponentech. Dopad této změny na dodavatelské řetězce bude pravděpodobně postupný, ale významný. Při výrobě elektromobilů se také nabízí využití automatizace, a to v mnohem větším měřítku než u výroby automobilů se spalovacím motorem. Lze tedy očekávat obrovskou transformaci celého dodavatelského řetězce automobilového průmyslu a jeho výraznou automatizaci, což bude znamenat velký úbytek pracovních míst v celém sektoru.

I když bude transformace na elektromobilitu trvat mnoho let, lze si už teď položit další zásadní otázku, a to ohledně výroby elektřiny. Spotřeba elektřiny každý rok stoupá a tento trend bude v budoucnosti zcela jistě pokračovat. Pokud by se přechod na elektromobily skutečně zrychlil, jak se v následujících letech očekává, až by opravdu byl nahrazen velký počet automobilů se spalovacími motory, bude energetický sektor pro tento značný nárůst poptávky připravený? Situaci ohledně budoucnosti v energetice a uspokojení poptávky po elektrické energii při nástupu elektromobility komplikuje i tlak na přechod na obnovitelné zdroje energie. Většina zemí Evropy již stanovila rok nezávislosti na výrobě elektřiny z uhlí a kompletnímu přechodu k obnovitelným zdrojům.

Zatím zde není konkrétní představa či strategie, jak by mohla fungovat výroba elektřiny čistě z obnovitelných zdrojů v celé Evropě a v současnosti tak uspokojit neustále se zvyšující poptávku, u které lze očekávat opravdu rapidní nárůst. Jsou zde velice znepokojující otázky ohledně spolehlivosti celého systému. V současné době se budoucnost energetického mixu mnoha zemí bez využití atomové energie dá jen obtížně představit, aby mohla spolehlivě pokrýt poptávku. Další nejasnosti také jsou okolo budoucí ceny elektřiny, která by

při velmi zvýšené poptávce mohla růst. Elektřina z obnovitelných zdrojů je také zatím v současné době dražší ve srovnání s konvenčními zdroji energie. Rápidní nárůst cen za elektrickou energii by tedy mohl být dalším dopadem elektromobility na veřejnost.

4.2 Spolupráce všech zainteresovaných stran

Opravdová efektivita a úspěšná implementace veškerých zákonů, opatření a norem představujících snahu o ochranu životního prostředí tkví v opravdu vzájemné spolupráci všech zainteresovaných stran. Pokud je řeč o ochraně životního prostředí, boje proti globálnímu oteplování nebo klimatickým změnám se stávají zainteresovanými stranami ve výsledku všichni obyvatelé této planety. Jedná se o budoucnost následujících generací a o zachování jejich základních životních potřeb. Nelze samozřejmě brát v potaz připomínky a nároky každého jednotlivce, ale je zajisté velice důležité brát v úvahu právě nutnost zachování základních životních potřeb opravdu každého člověka na Zemi. Zastupující stranu této nejzákladnější a nejširší vrstvy obyvatel by měla představovat maximálně objektivní vědecká obec pracující s původními daty a podávat nezkreslené informace.

Je nutné uvažovat o obyvatelích jako o straně, na kterou budou mít ve výsledku veškerá opatření největší dopad. Proto je potřeba, aby tato z velké části neodborná veřejnost byla zastupována a uvažována jako nejzásadnější a zároveň nejcitlivější strana. Dalším faktorem úspěšně aplikovaných opatření je jejich respektování a porozumění jim, proto je velmi zásadní, aby byla společnost po celou dobu vzniku neustále informována o příčinách, důvodech a dopadech jednotlivých opatření. Jedině tak lze ve společnosti vytvořit ideální atmosféru pro pozitivní motivaci ke změně každodenních návyků a ukázat tak významnou roli jednotlivce v celém systému. Ostatně jsou to jednotliví lidé a domácnosti, které vytvářejí poptávku a tím určují podobu nabídky další významné zainteresované straně, společností.

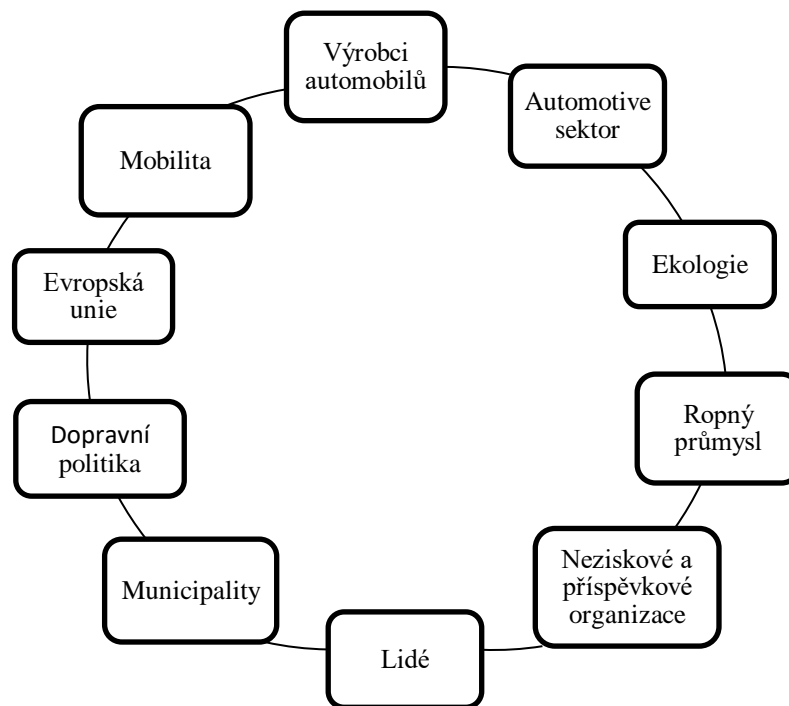
Z pohledu společnosti je hlavní motivací k veškeré činnosti, či samotné jejich existenci, zisk. To je samozřejmě nutné respektovat, ale zároveň je ještě důležitější nastavení mezí, které by snahy společností o vytváření co největšího zisku neměly nikdy překračovat. V dnešní kapitalistické společnosti, kdy mnoho nadnárodních společností disponuje mnohem většími finančními prostředky než mnohé státy, je důležité, aby tyto společnosti ve skutečnosti nedisponovaly vyšší mocí a nediktovaly tak pravidla a vývoj celého lidstva. V dnešní době neuvěřitelného množství dat a informací je situace pro většinu veřejnosti jen velmi obtížně přehledná, a tak se informace interpretují zjednodušeně a skrze média. Problémem však je objektivita těchto informací, které mohou být interpretovány velmi různě.

Tento problém představuje i lobbying jednotlivých nadnárodních společností, korporací či celých průmyslových odvětví, které investují nemalé prostředky do médií či vědeckých výzkumů. Takovýchto případů bylo odhaleno hned několik a jednalo se například o velmi zásadní informace ohledně dopadů IAD na životní prostředí a lidské zdraví. Tato snaha může velice výrazně ovlivnit podobu a objektivitu těchto výzkumů a velmi tak zkreslit některé publikované informace, které jsou prezentované jako fakta. Vzhledem k významu některých průmyslových odvětví pro ekonomiku, a tím pádem i pro obrovské příjmy do státních rozpočtů jednotlivých zemí, to představuje obrovský problém. Motivace k čestnému a transparentnímu jednání vlád a institucí jednotlivých států tak může být výrazně ovlivněna. Jistě zde existuje spousta nezávislých institucí a organizací, které představují určitý dozor nad jednáním těchto společností a jejich praktikami, jejich možnosti jsou však velmi omezené.

Mnoho těchto organizací a institucí je buď financováno jednou ze zaujatých společností, a tím se tak zdánlivě stávají objektivními a posvěcují tak nekalé praktiky těchto společností, nebo to často jsou neziskové či příspěvkové organizace, které disponují velmi omezenými prostředky oproti jejich oponentům. Neziskové a příspěvkové organizace mají velmi zásadní roli při dohledu nad etickými a ekologickými praktikami velkých společností. Bohužel však jejich finanční prostředky zdaleka nedosahují možností a vlivu jimi kontrolovaných společností a jen velmi těžce dokáží něco skutečně ovlivnit. Často se musí spokojit s pouhou kritikou a šířením těchto informací do veřejného prostoru, kde v současnosti není bez vlivných finančních prostředků opravdu mnoho prostoru.

V poslední době bývají tyto organizace často veřejně napadány a jejich činnost zpochybňována jednotlivými politiky či organizacemi, které jsou financovány protější stranou. V tento moment je nutné si uvědomit jejich nenahraditelnou funkci nezávislého kontrolora a pozorovatele, který je jakousi prodlouženou rukou jednotlivých vlád a hlídacím psem těchto společností. Nezávislost a dostatečná finanční podpora těchto organizací a vědecké obce by měla být v zájmu veřejnosti, jelikož hájí především její zájmy.

Pokud nemá být ochrana životního prostředí jen prázdnými slovy a jednotlivé státy a veřejnost má opravdu zájem o udržitelný rozvoj a způsob života, který zajistí základní lidské potřeby i několika následujícím generacím, musí dojít ke koordinaci a spolupráci všech těchto stran. Bez této celospolečenské a celosvětové spolupráce a bez jakýchkoliv výjimek opravdu nelze dosáhnout trvalé udržitelnosti a zachování současné životní úrovně. Výčet všech jednotlivých stran a jejich interakce během celého procesu bude opravdu rozsáhlá, ale naprosto zásadní k výsledku celého procesu (obrázek 15).



Obrázek 15 Jednotlivé vlivy a strany zainteresované v procesu tvorby strategických legislativních rozhodnutí (Autor práce)

Tato spolupráce musí vycházet z poznatků vědy a za neustálé informovanosti všech zainteresovaných stran během celého procesu přípravy regulací, změn a opatření, které budou mít na konci tohoto procesu legislativní podobu. Jen takovýmto objektivním, transparentním a komplexním přístupem lze vytvořit strategii, jejíž nutnosti porozumějí všechny strany a budou o ní včas informováni, aby mohli dojít k přípravě a její úspěšné implementaci.

4.3 Renesance pěší dopravy

Individuální mobilita v rámci měst je v současné době určována především individuální automobilovou dopravou, která ve městech dominuje a je stále ještě upřednostňována před ostatními druhy dopravy. Intervaly na rušných křižovatkách jsou uzpůsobeny co nejvyšší plynulosti automobilové dopravy, chodci jsou ve většině případů až na několik výjimek nuceni čekat mnohem déle než automobily. Dopravní infrastruktura byla několik desetiletí budována a uzpůsobována právě pro IAD, a to pro pěší dopravu často znamenalo vytváření nepřekonatelných bariér či snižování bezpečnosti v ulicích. Dnes je již IAD ve městech natolik intenzivní, že přestává stačit kapacita dopravní infrastruktury a denně dochází k dopravním kongescím. Situace ohledně dopravy v klidu také není pozitivní, jelikož počet parkovacích ploch je již nedostačující.

IAD s sebou do měst samozřejmě přináší i veškerá svá negativa, jako je znečišťování ovzduší a nadměrný hluk. Veškeré negativní externality IAD se nejintenzivněji projevují

právě ve městech, kde je koncentrace automobilů nejvyšší. Tyto projevy jsou již natolik zřejmé, že už tuto situaci začala jednotlivá města intenzivně řešit. V následujících letech tedy lze očekávat trend renesance pěší dopravy ve městech a její propojení se systémem městské hromadné dopravy jako dva základní pilíře městské mobility. Hovoří o tom hned několik strategických dokumentů pro městskou mobilitu a urbanistické plánování. IAD bude postupně vytlačována z center měst a soustředěna na sběrná parkoviště v blízkosti zastávek městské hromadné dopravy. Vjezd automobilu do center měst bude podmíněn speciálním povolením, např. pro rezidenty nebo zásobování nebo emisním poplatkem.

Veškeré úsilí bude věnováno do maximální efektivnosti a souznění pěší a veřejné hromadné dopravy. Bude docházet ke zlepšování schůdnosti jednotlivých měst, rozšiřování pěších zón, odpočinkových míst a revitalizaci sociální funkce ulic a života v nich. Celkově se bude urbanistické plánování zaměřovat na vytváření městských čtvrtí a uličních prostorů více orientovaných pro chodce. Součástí takto navržených ulic a čtvrtí budou také zastávky městské hromadné dopravy, aby byla zajištěna dostatečná dopravní obslužnost se zbylými částmi města. Možnosti alternativního pohonu vozidel městské hromadné dopravy jsou v současné době bohaté. Navíc dopravní podniky mají ve svých finančních možnostech vybudování infrastruktury pro plnění vozidel své flotily alternativními palivy. Takže je zde velký potenciál k doplnění pěší dopravy dalším ekologickým dopravním módem. Možností pro velkou změnu podoby měst vůči zelenějším a příjemnějším zítřkům je k dispozici spousta. K této transformaci a navrácení života do ulic a měst zpět chodcům začíná pomalu docházet již dnes.

4.4 Dopady koronavirové krize na automobilový průmysl a mobilitu

Dobu prosperity a neustálého ekonomického růstu většiny zemí náhle přerušila pandemie koronaviru, která zasáhla svět v březnu 2020. Tato pandemie ochromila spoustu výrobních podniků, ve kterých muselo na několik týdnů dojít k přerušení výroby, a tím tak způsobila krach mnoha dodavatelských řetězců po celém světě. Tato krize bude mít obrovský dopad na ekonomiku a již po dvou měsících koronavirové krize se očekává hlubší propad ekonomiky než v roce 2008, kdy byla poslední významnější ekonomická krize. To bude samozřejmě mít dopad na všechna odvětví ekonomiky a nemalé dopady se také předpokládají na automobilový průmysl.

V dubnu tohoto roku došlo k meziročnímu poklesu prodejů nových automobilů v EU o 76 % v porovnání s předchozím rokem a podobný trend, i když ne s tak výrazným poklesem, se očekává i nadále. Na pracovním trhu jistě dojde ke skokovému úbytku

pracovních míst a současně s očekávaným navýšením výdajů na základní životní potřeby se i sníží kupní síla obyvatelstva. Zvýšení cen automobilů výrobci z důvodu pokut od EU za překročení limitů emisí v kombinaci s menší kupní silou domácností a nejistotou v spojenou s ekonomickou krizí v nejbližší budoucnosti lze očekávat velmi zásadní pokles poptávky po nových automobilech. IAD se tak stane o něco méně dostupnou v nejbližší budoucnosti.

Vzhledem k rozsáhlému omezení průmyslové výroby, a tím i snížené potřeby dopravy zboží i cestujících během této krize došlo k rapidnímu poklesu vyprodukovaných emisí. To mělo za následek okamžité a výrazné zlepšení kvality ovzduší v mnoha velkých městech, kde tak čisté ovzduší nebylo několik posledních desítek let. Dále bylo možné pozorovat téměř prázdné městské komunikace, kdy v prvních dvou týdnech platnosti opatření vztahujících se k omezení svobody pohybu byla naprosto minimální intenzita dopravy. Tento obrázek center velkých měst téměř bez automobilové dopravy a bez výfukových zplodin a hluku by se mohl stát motivačním prvkem municipalit pro učinění kroků tímto směrem, tedy omezení IAD na území měst. Jedná se o jedinečnou příležitost pozorovat ulice města bez denní dominance automobilů, která by se mohla brzy proměnit v realitu každodenního života ve městě.

Další zásadní otázkou také je, jestli budou dodrženy veškeré závazky vůči ochraně životního prostředí. Reálně totiž hrozí, že budou nemalé finanční prostředky alokovány na zmírnění dopadů této ekonomické krize a boj za ochranu klimatu bude odsunut do pozadí.

4.4.1 Špatná kvalita ovzduší zhoršuje imunitu

Důležitost boje za lepší kvalitu ovzduší ve městech lze vidět i v souvislosti s vážnými dopady na lidské zdraví, kdy delší pobyt ve znečištěném ovzduší zvyšuje riziko výskytu cukrovky, plicních chorob, astmatu, srdečních chorob i rakoviny. Kromě nemalých počtů úmrtí z důvodu těchto onemocnění je zde také velmi závažná souvislost se současnou pandemií koronaviru. Všechny tyto nemoci jsou spojené s mnohem závažnějším a často smrtelným průběhem onemocnění koronavirem. Tato koronavirová pandemie v současné době nedosahuje nijak zásadně závažného počtu úmrtí oproti jiným smrtelným chorobám a ani se to v nejbližší době u tohoto typu koronaviru neočekává. Zásadní ale je tvrzení vědecké a zdravotnické obce, kde několik studií očekávalo a stále očekává virovou epidemii, která v budoucnosti nejspíše ohrozí samotnou existenci lidstva. Takovou epidemii může lidstvo zvládnout, jedině pokud budou lidé zdravý a budou mít dostatečně odolný imunitní systém. To je však vzhledem k čím dál větší míře urbanizace a kvalitě ovzduší ve městech a velkých aglomeracích zásadní problém, který by se měl intenzivně řešit. Opravdu nikdo neví, kdy taková epidemie může přijít.

4.5 Dostupnost bydlení a její dopad na mobilitu

Velmi významný vliv na nároky na mobilitu má také finanční dostupnost bydlení v centru větších měst. V posledních letech je možné pozorovat trend intenzivního růstu cen nemovitostí a výše nájemného ve větších městech, speciálně pak blíže center těchto měst. Tento trend je nejvýraznější v hlavních městech a velkých metropolích, kde se bydlení v centru stalo pro drtivou většinu společnosti finančně nedostupné. S rostoucí mírou urbanizace nabírá tento jev na významu, kdy se stále větší počet lidí koncentruje do těchto míst. Menší dostupnost bydlení přímo ve městě či v jeho centru vytlačuje stále větší počet lidí na okraj či až za hranice města.

To vytváří obrovský tlak na dopravní obslužnost, která je pro tyto periferie a satelitní městečka za hranicí metropole velice náročná na organizaci i financování. Zajištění dostatečně kvalitní a dostupné dopravní obslužnosti těchto míst je velmi finančně náročné. Tato dopravní obslužnost ovšem také často nenaplní očekávání obyvatel a ti tak dají přednost IAD. Teoretickým východiskem do budoucnosti by mohlo být zintenzivnění veřejné hromadné dopravy za účelem obslužení záchytných parkovišť na krajích velkých měst jakožto součást snahy o regulaci IAD ve městech. Vzhledem k tomuto nastavenému trendu již po několik let nelze očekávat v nejbližší době nějakou zásadní změnu. Tento problém bude jednou z mnoha výzev v oblasti dopravní obslužnosti a městské mobility pro municipality do budoucnosti.

4.6 Výzvy budoucnosti

Výrazné vzájemné propojení dopravy s ekonomikou představuje velké nároky na vhodná opatření ke snižování dopadů negativních externalit dopravy na životní prostředí za současného umožnění udržitelného rozvoje a zachování úrovně mobility. Cesta regulace IAD a masivního přechodu k elektromobilitě sice pomůže k přemístění negativních externalit dopravy mimo sídelní celky, ale tímto postupem nebude nijak snížen celkový dopad na životní prostředí, možná i naopak. Problém budoucnosti dopravy je natolik komplexní a propojený s ekonomikami celého světa, že nalezení optimálního řešení vyhovujícího všem zainteresovaným stranám bude velice obtížný. Zde je několik úvah a otázek ohledně budoucího vývoje dopravy, které při uvážení všech závažných souvislostí vyplouvají na povrch:

- Dojde opravdu na výraznou regulaci IAD v městech? Jaké to bude mít dopady na kvalitu života ve městě, individuální mobilitu a ekonomickou prosperitu města?

- Nakolik je plán hromadného přechodu k elektromobilitě za současného udržení úrovně mobility opravdu ekologický, pokud uvažujeme veškeré důsledky této masivní transformace celého významného průmyslového odvětví?
- Jak závažné budou dopady přechodu k elektromobilitě na celý ekonomický sektor automotive, počet pracovních míst a podobu pracovního trhu?
- Mají vůbec emisní limity CO₂ a následné sankce nastavené EU pro výrobce automobilů kýžený efekt? Byl tento krok oznámen s dostatečným časovým předstihem, aby se na něj automobiloví výrobci dokázali adaptovat?
- Jak moc ovlivní dopad těchto sankcí úroveň mobility skrze zvýšení prodejních cen nových i některých ojetých automobilů?
- Nebude znamenat snaha EU vést nejintenzivněji z celého světa boj za ochranu životního prostředí její snížení ekonomické konkurenceschopnosti vůči ostatním mocnostem a pokles životní úrovně obyvatel Evropy? Má vůbec tato snaha smysl, pokud v ní bude EU osamocena?
- Bude zbytek světa následovat EU ve snaze transformace energetického sektoru? Jak výrazně se projeví dopady transformace a dominantní podíl obnovitelných zdrojů na výrobě elektřiny na vývoji její ceny pro konečného uživatele?
- Proč se ve velké míře upouští od atomové energie a neuvažuje se o ní jako o součásti budoucího energetického mixu, když je ve skutečnosti velmi spolehlivá a z pohledu vyprodukovaných emisí patří k nejekologičtějším zdrojům energie? Je v možnostech energetického sektoru tvořeného především obnovitelnými zdroji zvládnout budoucí nárůst poptávky po energii v důsledku elektromobilizace?
- Existuje vůbec řešení, které by umožnilo budoucí udržitelný rozvoj a splnění požadavků Pařížské dohody ochrany klimatu za současného zachování dnešní životní úrovně a stupně mobility?
- Je vůbec v zájmu firem, států a společnosti obětování zisků, příjmů a určitého stupně životní úrovně na úkor ochrany životního prostředí? Jsou skutečně důležitější jistoty a hodnoty v budoucnosti nebo prosperita a neomezené možnosti dnešních dní?

4.7 Shrnutí poznatků uvedených v kapitole: Perspektivy individuální mobility v kontextu s navrhovanými opatřeními

- Investice automobilových výrobců ve výši stovek milionů eur do výroby elektromobilů jako reakce na nátlak a sankce EU skrze emisní limity CO₂.

- Sankce EU založené na jediném ukazateli emisí CO₂ a vypočítané na základě nevhodně nastavených laboratorních testů.
- Elektromobil je z pohledu emisních limitů EU naprosto ekologickým vozidlem – realita je ovšem jiná a skutečná ekologičnost elektromobilů závisí na mnoha dalších faktorech.
- Velké dopady této transformace na celý dodavatelský řetězec v oblasti automotive, pracovní trh i dostupnost IAD pro konečného uživatele.
- Nutná transformace také energetického sektoru – budoucnost energetického mixu jednotlivých zemí, nárůst poptávky po elektrické energii a její ceny.
- Úspěšný boj za ochranu životního prostředí jedině při intenzivní spolupráci všech zainteresovaných stran a zemí celého světa – nutnost objektivního a racionálního přístupu.
- Naslouchání vědeckým studiím a faktům – podpora objektivních a nezávislých stran a institucí oproti lobbistickým skupinám hájícím ekonomické zájmy zaujatých průmyslových odvětví.
- Cyklistická a pěší doprava se systémem městské hromadné dopravy jako dva základní pilíře městské mobility v budoucnosti – postupná regulace IAD ve městech.
- Dopady koronavirové krize na automobilový průmysl a individuální mobilitu – další snížení dostupnosti IAD a zvýšená nejistota tohoto průmyslového odvětví při propadu prodejů nových automobilů.
- Výrazný propad průmyslové produkce může být příležitost pro transformaci na ekologičtější budoucnost – budou vynaložené finanční prostředky na snížení dopadů krize současně znamenat pokles prostředků určených k boji se změnou klimatu?
- Významný vliv kvality ovzduší na lidskou imunitu a schopnost odolnosti populace vůči epidemiím by mohl být jednou z motivací pro změnu dopravy i průmyslu.
- Snížená dostupnost bydlení v centrech měst vytváří vysoké nároky na dopravní obslužnost a tento jev tak negativně ovlivňuje úroveň mobility občanů.
- Výrazné vzájemné propojení dopravy s ekonomikou představuje velké výzvy do budoucnosti ohledně ochrany životního prostředí.

ZÁVĚR

Tato diplomová práce pojednává o problematice a perspektivách individuální mobility v sídelních celcích. V úvodu práce byla zmíněna skutečnost stále rostoucího významu individuální mobility ve městech, a to jak z důvodu neustále rostoucí míry urbanizace ve světě, tak i neustálého růstu intenzity dopravy právě ve městech. Vzhledem k nejvyšší koncentraci dopravy ve městech se i zde nejvýrazněji projevují veškeré její negativní externality, a tím ovlivňují kvalitu života obyvatel. Jedním z důvodů tohoto jevu je i dominance individuální automobilové dopravy, která je oproti dalším druhům dopravy stále upřednostňována. Ideální řešení městské mobility spočívá v efektivním systému městské hromadné dopravy doplněném aktivními způsoby dopravy jako je pěší a cyklistická doprava.

Druhá kapitola práce se věnuje nemalému vlivu lobby automobilových výrobců a ropného průmyslu, která utajovala skutečné a závažné dopady IAD na životní prostředí a lidské zdraví již od 80. let minulého století. Skutečné dopady negativních externalit dopravního sektoru jsou mnohem závažnější, než se očekávalo a je nutné je velmi rychle eliminovat. Tomu by měla napomáhat emisní opatření EU, která se ovšem v současné podobě jeví jako nedostatečná a lehce ovlivnitelná, kdy jsou výsledky laboratorních testů velmi odlišné od hodnot vykazovaných ve skutečném provozu. Další záležitostí této kapitoly je význam automobilu nejen jako dopravního prostředku, ale také jako určitého symbolu sociálního statutu domácností, kdy je vlastnictví automobilu každou rodinou vnímáno veřejností téměř jako norma. Tento společenský jev spolu s vyšším průměrným stářím vozidel v post-socialistických zemích či zemích východní Evropy jsou dalšími příčinami umocňujícími negativní dopady IAD na životní prostředí a rozměňování výsledného efektu emisních opatření.

V další části práce je představen kontrast dopravní situace v rozvinutých zemích a v zemích s rapidním ekonomickým růstem posledních dvou dekad na případové studii hlavního města Vietnamu. Rychlý ekonomický růst je doprovázen nárůstem poptávky po přepravě a pokud ho nedoprovázejí odpovídající dopravní investice dojde ke kumulaci negativních projevů dopravy, které se v budoucnosti velmi obtížně odstraňují. Masivní přechod obyvatel od aktivní k motorizované dopravě, špatná organizace dopravy a velmi nedostatečná veřejná hromadná doprava vedly k masivním projevům negativních externalit dopravy v podobě intenzivního hluku a znečištěného ovzduší. Tyto negativní projevy dopravy při počtu téměř 7 milionů motocyklů a intenzivního průmyslu jsou velmi intenzivní a zařazují tak Hanoj mezi města s nejhorsí kvalitou ovzduší na světě. Tato případová studie jednoznačně

ukazuje význam systému hromadné městské dopravy, aktivní dopravy a ekologických opatření speciálně v městském prostředí.

Závěrečná část práce se věnuje dopadům konkrétních ekologických opatření a dalším jevům na individuální mobilitu a společnost. Jsou zde popsány dopady tlaku EU na automobilové výrobce a následné transformace automobilového průmyslu směrem k elektromobilitě. Tento ekonomicky i ekologicky velmi významný přechod není uvažován v celé své komplexnosti a závažnosti dopadů jak na životní prostředí, tak na konečného uživatele dopravy. Aby byl boj za ochranu životního prostředí skutečně efektivní, je nutná účast všech zainteresovaných stran a objektivní a racionální přístup k této problematice. V tomto postupu je nutné naslouchat vědeckým studiím a faktům a podporovat objektivní a nezávislé instituce oproti lobbistickým skupinám hájícím ekonomické zájmy zaujatých průmyslových odvětví.

Dále je zde věnován prostor i dopadům koronavirové krize na automobilový průmysl a individuální mobilitu, které budou rezultovat ve snížení dostupnosti IAD pro konečného uživatele a velkým nejistotám na trhu s novými automobily. Výrazný propad průmyslové produkce a intenzity dopravy a s tím spojených emisí by mohl být inspirací a příležitostí pro transformaci na ekologičtější budoucnost. Tato epidemie a krize byla natolik masivní a zasáhla opravdu každého obyvatele této planety, že by se mohla stát ideální příležitostí pro přehodnocení priorit a směřování celé lidské populace. Výrazné vzájemné propojení dopravy s ekonomikou vyvolává mnohé otázky ohledně budoucích výzev celé společnosti a vývoje ochrany životního prostředí, kterým je věnován závěr této práce.

POUŽITÁ LITERATURA

- BOTMA, Hein a Hans PAPENDRECHT, 1991. Traffic operation of bicycle traffic. *Transportation Research Record* [online]. Transportation Research Board, (1320), 65-72 [cit. 2020-02-27]. ISSN 0361-1981. Dostupné z: <http://onlinepubs.trb.org/Onlinepubs/trr/1991/1320/1320-009.pdf>
- CUONG, Do Quoc, 2009. *Traffic Signals in Motorcycle Dependent Cities* [online]. [cit. 2020-04-30]. Dostupné z: https://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/1899/1/Traffic_Signals_in_MDCs_9_2009.pdf. Dizertační práce. Technische Universität Darmstadt.
- DRAPER, Robert, 2019. This metal is powering today's technology—at what price? *National Geographic* [online]. [cit. 2020-02-27]. Dostupné z: <https://www.nationalgeographic.com/magazine/2019/02/lithium-is-fueling-technology-today-at-what-cost/>
- EEA, European environment agency, 2016. Transport in Europe: key facts and trends, *European environment agency* [online]. 2016 [cit. 2020-04-29]. Dostupné z: <https://www.eea.europa.eu/signals/signals-2016/articles/transport-in-europe-key-facts-trends>
- Ekolist.cz, 2019. Lékaři: Otevřený dopis za boj proti změnám klimatu. *Ekolist.cz* [online]. 24.11.2019 [cit. 2020-02-30]. Dostupné z: <https://ekolist.cz/cz/publicistika/nazory-a-komentare/lekari-otevreny-dopis-za-boj-proti-zmenam-klimatu>
- HALL, Dale a Nic LUTSEY, 2018. *Effects of battery manufacturing on electric vehicle life-cycle greenhouse gas emissions* [online]. International Council on Clean Transportation [cit. 2020-02-30]. Dostupné z: https://theicct.org/sites/default/files/publications/EV-life-cycle-GHG_ICCT-Briefing_09022018_vF.pdf
- HORÁK, František, 2016. *Technická zpráva: Vliv složení vozového parku osobních automobilů v ČR na životní prostředí* [online]. In: TÜV SÜD Czech, 2016 [cit. 2020-04-29]. Dostupné z: http://portal.sda-cia.cz/clanky/download/2016_03_Tech._zprava_TUV_01-2016.pdf
- HUBÁČEK, Petr, 2016. *Automobilita v klidu a městské prostředí*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, nakladatelství VUTIUM. ISBN 978-80-214-4324-2.
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, 2019. *CO2 EMISSIONS FROM FUEL COMBUSTION 2019 EDITION: DATABASE DOCUMENTATION* [online]. [cit. 2020-04-30]. Dostupné z: http://wds.iea.org/wds/pdf/Worldco2_Documentation.pdf
- KATWALA, Amit, 2018. The spiralling environmental cost of our lithium battery addiction. *Wired.co.uk* [online]. 5. srpna 2018 [cit. 2020-04-30]. Dostupné z: <https://www.wired.co.uk/article/lithium-batteries-environment-impact>

KUHNIMHOF, Tobias, Jimmy ARMOOGUM, Ralph BUEHLER, Joyce DARGAY, Jon Martin DENSTADLI a Toshiyuki YAMAMOTO, 2012. Men Shape a Downward Trend in Car Use among Young Adults—Evidence from Six Industrialized Countries. *Transport Reviews* [online]. 2012, (32:6), 761-779 [cit. 2020-04-29]. Dostupné z: <https://www.tandfonline.com/action/showCitFormats?doi=10.1080%2F01441647.2012.736426>

LEDUCQ, Divya a Helga-Jane SCARWELL, 2018. The new Hanoi: Opportunities and challenges for future urban development. *Cities* [online]. (72), 70-81 [cit. 2020-04-30]. ISSN 0264-2751. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264275117300926?via%3Dihub>

LEHMAN, Megan a Michelle BOYLE, 2007. *Healthy & Walkable Communities* [online]. In: Institute for Public Administration College of Human Services, Education & Public Policy University of Delaware, 2007 [cit. 2020-04-29]. Dostupné z: <https://pdfs.semanticscholar.org/aef7/263a1149c65029d3ef7225831dd2d92b6d05.pdf>

Lithium Price, 2019. *Metalary.com* [online]. [cit. 2020-01-28]. Dostupné z: <https://www.metalary.com/lithium-price/>

MD ČR, Ministerstvo dopravy ČR, 2017. *Ročenka dopravy České republiky*. Praha: Ministerstvo dopravy. ISSN 1801-3090.

MO, Changhwan, Young-in KWON a Sangjun PARK, 2014. *Current Status of Public Transportation in ASEAN Megacities* [online]. The Korea Transport Institute [cit. 2020-04-30]. Dostupné z: <https://asean.org/wp-content/uploads/2017/04/Current-Status-of-Public-Transportation-in-ASEAN-Megacities.pdf>

MOCK, Peter, Uwe TIETGE, Vicente FRANCO, et al., 2014. FROM LABORATORY TO ROAD: A 2014 UPDATE OF OFFICIAL AND “REAL-WORLD” FUEL CONSUMPTION AND CO2 VALUES FOR PASSENGER CARS IN EUROPE. *White Paper* [online]. International Council on Clean Transportation, 2014 [cit. 2020-03-29]. Dostupné z: https://theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT_LaboratoryToRoad_2014_Report_English.pdf

NAM DO, Thang, 2020. Vietnam’s Big Air Pollution Challenge. *The Diplomat* [online]. 30. březen 2020 [cit. 2020-04-30]. Dostupné z: <https://thediplomat.com/2020/03/vietnams-big-air-pollution-challenge/>

NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) 2018/1832 ze dne 5. listopadu 2018, kterým se mění směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/46/ES, nařízení Komise (ES) č. 692/2008 a nařízení Komise (EU) 2017/1151 za účelem zlepšení zkoušek a postupů schválení typu z hlediska emisí pro lehká osobní vozidla a užitková vozidla, včetně zkoušek a postupů týkajících se shodnosti v provozu a emisí v reálném provozu, a za účelem zavedení zázemí pro monitorování spotřeby paliva a elektrické energie. In: *Úřední věstník Evropské unie*. Dostupný z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R1832&from=EN>

- NGUYEN, Dung Trong a Yoshitaka KAJITA, 2018. Traffic Congestion and Impact on the Environment in Vietnam: Development of Public Transport System–Experience from Actual Operation of Bus in Hanoi. *Journal of Civil & Environmental Engineering* [online]. 8(3) [cit. 2020-04-30]. ISSN 2165–784X. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/326417465_Traffic_Congestion_and_Impact_on_the_Environment_in_Vietnam_Development_of_Public_Transport_System_-_Experience_from_Actual_Operation_of_Bus_in_Hanoi
- POJANI, Elona, Veronique VAN ACKER a Dorina POJANI, 2018. Cars as a status symbol: Youth attitudes toward sustainable transport in a post-socialist city. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour* [online]. 2018, (58), 210-227 [cit. 2020-03-29]. ISSN 1369-8478. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1369847817302930?via%3Dihub>
- PUCHER, John a Ralph BUEHLER, 2005. Transport Policy in Post-Communist Europe. *Handbook of Transport Strategy, Policy and Institutions* [online]. Emerald Group Publishing Limited, 2005, (6), 725-743 [cit. 2020-04-29]. Dostupné z: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/9780080456041-042/full/html>
- RAFIEMANZELAT, Reihaneh, Maryam Imani EMADI a Aida Jalal KAMALI, 2017. City sustainability: the influence of walkability on built environments. *Transportation Research Procedia* [online]. 2017, (24), 97-104 [cit. 2020-04-29]. ISSN 2352-1465. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146517303551#!>
- RIPPLE, William J., Christopher WOLF, Thomas M. NEWSOME, Phoebe BARNARD a William R. MOOMAW, 2020. World Scientists' Warning of a Climate Emergency. *BioScience* [online]. (70), 8–12 [cit. 2020-02-30]. Dostupné z: <https://academic.oup.com/bioscience/article/70/1/8/5610806>
- SCHMEIDLER, Karel, 2010. *Mobilita, transport a dostupnost ve městě*. Ostrava: Key Publishing. ISBN 978-80-7418-063-7.
- TIETGE, Uwe, Sonsoles DÍAZ, Peter MOCK, Anup BANDIVADEKAR, Jan DORNOFF a Norbert LIGTERINK, 2019. FROM LABORATORY TO ROAD: A 2018 UPDATE OF OFFICIAL AND “REAL-WORLD” FUEL CONSUMPTION AND CO2 VALUES FOR PASSENGER CARS IN EUROPE. *White Paper* [online]. International Council on Clean Transportation, 2019 [cit. 2020-03-29]. Dostupné z: https://theicct.org/sites/default/files/publications/Lab_to_Road_2018_fv_20190110.pdf
- WLTPfacts.eu* [online], [cit. 2020-03-29]. Dostupné z: <https://www.wltpfacts.eu/>
- World Population by Year, 2020. *Worldometers.info* [online]. [cit. 2020-01-23]. Dostupné z: <https://www.worldometers.info/world-population/world-population-by-year/>

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1	Mezioborové srovnání přepravních výkonů osobní dopravy	12
Tabulka 2	Vývoj stupně automobilizace v ČR.....	14
Tabulka 3	Dělbá přepravní práce v Hanoji (rok 1995 a 2005).....	45

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1	Podíl na celkovém počtu emisí CO ₂ ze spalování fosilních paliv v roce 2017 ...	17
Obrázek 2	Podíl obnovitelných zdrojů na celkové produkci elektřiny v zemích EU-28	18
Obrázek 3	Konvenční výroba energie v zemích EU-28 v TWh.....	21
Obrázek 4	Vývoj cen Lithia	24
Obrázek 5	Počet lidí, kteří projdou nebo projedou 3,5metrovým úsekem městského prostoru za 1 hodinu.....	27
Obrázek 6	Časová osa pro zavedení palubních monitorovacích zařízení spotřeby paliva a energie v osobních automobilech a lehkých užitkových vozidlech a pro sběr a zveřejňování údajů Evropskou komisí	32
Obrázek 7	Doprava v klidu a velké nároky IAD na záběr městského prostoru	35
Obrázek 8	Průměrný věk vozidel ve státech Evropy	38
Obrázek 9	Graf struktury parku osobních automobilů v ČR z pohledu stáří automobilů.....	39
Obrázek 10	Smog v Hanoji	46
Obrázek 11	Dopravní kolaps na křižovatce v Hanoji	48
Obrázek 12	Autobusy veřejné hromadné dopravy uvíznuté v dopravní kongesci, Hanoj.....	49
Obrázek 13	Testovací provoz na první dokončené lince Hanojského metra	51
Obrázek 14	Vývoj průměrných emisí CO ₂ osobních automobilů prodávaných v zemích EU v letech 2007 až 2018.....	56
Obrázek 15	Jednotlivé vlivy a strany zainteresované v procesu tvorby strategických legislativních rozhodnutí	61

SEZNAM ZKRATEK

IAD	Individuální automobilová doprava
NEDC	New European Driving Cycle Jízdní cyklus pro měření spotřeby a emisí v laboratoři
WLTP	World harmonized light-duty vehicles test procedure Testovací jízdní cyklus pro osobní automobily
OBFCM	On-board fuel and energy consumption monitoring device Palubní monitorovací zařízení spotřeby paliva a energie