

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera

Opatření pro zvýšení udržitelné mobility  
ve městech s využitím elektromobility

Michal Jaroš

Bakalářská práce

2019

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

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Michal Jaroš**  
Osobní číslo: **D16271**  
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**  
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy: Technologie a řízení dopravních systémů**  
Název tématu: **Opatření pro zvýšení udržitelné mobility ve městech s využitím elektromobility**  
Zadávající katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Úvod

1. Analýza možností na zvýšení udržitelné mobility ve městech ČR
2. Návrh opatření na zvýšení udržitelné mobility ve městech ČR
3. Zhodnocení návrhů

Závěr

Rozsah grafických prací: 3 - 4  
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40  
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

**Tištěné zdroje:**

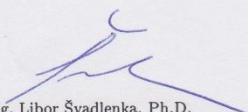
**ZELENÝ, Lubomír, Osobní přeprava, ASPI, 2007, 352s. ISBN 978-80-7357-266**  
**ZURYNEK, Josef, ZELENÝ, Lubomír, MERKVART, Michal, Dopravní procesy**  
**v cestovním ruchu, ASPI, 2008, 280 s.,**  
**ISBN 978-80-7357-335**  
**BRAUN, KOHLOVÁ, Markéta, Cesty městem, SLON, 2012, 283 s., ISBN**  
**978-80-7419-099-5**

**Elektronické zdroje:**


Metodika pro přípravu plánů udržitelné mobility měst České republiky - dostupné  
z [https://www.mdcz.cz/getattachment/Dokumenty/Strategie/Mobilita/Udrzitelna-mestska-mobilita-\(SUMP\)/Metodika-SUMP\\_dokument.pdf.aspx](https://www.mdcz.cz/getattachment/Dokumenty/Strategie/Mobilita/Udrzitelna-mestska-mobilita-(SUMP)/Metodika-SUMP_dokument.pdf.aspx)  
**SBORNÍK UDRŽITELNÉ MOBILITY** dostupné  
z [https://www.auto-mat.cz/wp-content/uploads/Sbornik\\_final.pdf](https://www.auto-mat.cz/wp-content/uploads/Sbornik_final.pdf)  
Centrum bez kolon - dostupné  
z <https://drive.google.com/file/d/0B8A0BmQtNYx5T2tzNm8zektzeHc/view>  
www stránky Elektromobilita 2018: ještě váháte nebo už jezdíte?  
<http://www.forumelektromobilita.cz/>  
Elektromobilita - dostupné  
z [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/cista\\_mobilita\\_seminar/\\$FILE/SOPSZ\Elektro\\_osvetovy\\_material-20171031.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/cista_mobilita_seminar/$FILE/SOPSZ\Elektro_osvetovy_material-20171031.pdf)

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Michaela Ledvinová, Ph.D.**  
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání bakalářské práce: **4. února 2019**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **17. května 2019**

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

L.S.

  
doc. Ing. Jaromír Široký, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 4. února 2019

## **Prohlášení autora**

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., autorský zákon, 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. 9/2012, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Brandýse nad Labem, dne 10. 5. 2019



Michal Jaroš

## **Poděkování**

Děkuji upřímně paní Ing. Michaelě Ledvinové, Ph.D., vedoucí mé bakalářské práce, za její odborné vedení, cenné rady a připomínky. Děkuji též mé ženě MUDr. Haně Jarošové a dcerám Míše a Aničce za trpělivost a podporu k zvládnání studijních úkolů.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Jaroš', is centered at the bottom of the page.

## **ANOTACE**

Bakalářská práce si klade za cíl na základě analýzy přínosů a negativ rozvoje elektromobility navrhnout taková opatření, která by v případě uvedení do praxe mohla přispět k uvolnění městských ulic od individuální automobilové dopravy a zároveň by mohla přispět k rozvoji udržitelné mobility v českých městech.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Elektromobilita, udržitelná mobilita, města České republiky, městská aglomerace, veřejné parkování.

## **TITLE**

Measures to enhance sustainable urban mobility with the use of electro-mobility

## **ANNOTATION**

The bachelor thesis aims on the basis of an analysis of the benefits and negative development of electromobility, to propose such measures, which, if put into practice, could contribute to the release of urban streets from individual automobile transport and, at the same time could contribute to development of sustainable mobility in Czech cities.

## **KEYWORDS**

Electromobility, sustainable mobility, cities of the Czech Republic, urban agglomerations, public parking.

# Obsah

Úvod.....	10
1 Analýza možných přínosů a negativ rozvoje elektromobility na zvýšení udržitelné mobility ve městech ČR .....	11
1.1 Zkušenosti s elektromobilitou ze zahraničí .....	11
1.1.1 Norsko .....	12
1.1.2 Dánsko .....	16
1.1.3 Velká Británie.....	16
1.1.4 Česká republika .....	17
1.2 Základní infrastruktura umožňující zahrnutí elektromobility do udržitelného rozvoje mobility .....	21
1.2.1 Infrastruktura dobíjecích stanic .....	21
1.2.2 Servisní zázemí.....	26
1.3 Životní cyklus elektromobilu.....	28
1.3.1 Etapa první – výroba elektromobilu .....	28
1.3.2 Etapa druhá – provoz vozidla .....	31
1.3.3 Etapa třetí – recyklace vozidla .....	33
1.4 Shrnutí analýzy možných přínosů a negativ rozvoje elektromobility na zvýšení udržitelné mobility ve městech ČR.....	37
2 Návrhy opatření vedoucí ke zvýšení udržitelné mobility ve městech ČR.....	39
2.1 Stavby vnějších městských silničních okruhů a obchvatů.....	42
2.2 Výstavba záchytných parkovišť .....	45
2.3 Místní úpravy provozu na pozemních komunikacích.....	50
2.3.1 Okrajové městské aglomerace .....	50
2.3.2 Opatření pro širší centra měst.....	52
2.3.3 Opatření pro centra měst .....	56
3 Zhodnocení návrhů .....	57
Závěr .....	60
Seznam použitých informačních zdrojů.....	62

# Seznam obrázků

Obrázek 1 Pohled na norské večerní městské sídlištní parkoviště. ....	14
Obrázek 2 Přehled největších světových vývozců CO <sub>2</sub> . ....	15
Obrázek 3 Příklad daňového dokladu za jednorázové dobíjení elektromobilu. ....	20
Obrázek 4 Interaktivní mapa sítě dobíjecích stanic v ČR a SR. ....	22
Obrázek 5 Příklad zobrazení údajů u jednotlivých nabíjecích stanic. ....	23
Obrázek 6 Dobíjecí stanice Benzina Vystrkov. ....	24
Obrázek 7 Pohled na dokončenou továrnu Gigafactory. ....	30
Obrázek 8 Úložiště elektrické energie v jižní Austrálii. ....	34
Obrázek 9 Průjezd těžkých nákladních vozidel městem Slaný vyznačený červenou čarou. ....	43
Obrázek 10 Vizualizace navrhované podoby parkovacího terminálu v Praze - Zličíně. ....	46
Obrázek 11 Podoba vertikálního parkoviště v New Yorku. ....	52

## Seznam tabulek

Tabulka 1 Porovnání pořizovacích nákladů na vozidlo se spalovacím motorem a elektromotorem.....	18
Tabulka 2 Zvýšení dojezdnosti elektromobilu za hodinu dobíjení.....	25

# Úvod

Mobilita je základní schopnost obyvatel přemísťovat se k aktivitám mimo místo svého pobytu (cesty do zaměstnání, za vzděláváním, cesty na nákupy, nebo za rekreací a odpočinkem), a to jakýmkoliv způsobem, vozidlem, na kole, či pěšky. Současný stav na poli mobility ve městech má zhoršující se tendenci, a to především díky nárůstu individuální automobilové dopravy. Mnoho obyvatel měst se stěhuje do klidnějších lokalit mimo město, ale stále do jeho dosažitelnosti, což zároveň klade větší nároky mobilitu. Přesun obyvatel z měst do příměstských lokalit si vyžaduje nutnost dopravy zpět do měst za zaměstnáním, vzděláváním a jinými aktivitami. Cestující místo plynulé cesty k vytčenému cíli tráví svůj čas v dopravních kongescích, čímž se mobilita obyvatelstva ve své podstatě snižuje z čehož pro společnost plynou negativní ekonomické i sociální dopady.

V současnosti je jako jediná možná budoucnost dopravy skloňována elektromobilita, která je „bezemisní“ a nehlukná. Bakalářská práce si klade za cíl na základě analýzy přínosu a negativ rozvoje elektromobility navrhnout taková opatření, která by mohla vést k uvolnění městských ulic od individuální automobilové dopravy a zároveň by mohla přispět k rozvoji udržitelné mobility.

Bakalářská práce se v první části věnuje analýze přínosů a negativ rozvoje elektromobility. Vychází ze zahraničních zkušeností a posuzuje, zda může rozvoj elektromobility přispět k udržitelnému rozvoji mobility v českých městech. Ve druhé, návrhové části se práce věnuje opatřením, která by v případě uvedení do praxe přispěla k udržitelnému rozvoji mobility ve městech a krajích ČR. Práce k problematice udržitelné mobility přistupuje i z pohledu udržitelného rozvoje, neboť udržitelná mobilita je jeho nedílnou součástí a musí být v naprostém souladu s hospodářským a společenským pokrokem, a to při zachování životního prostředí pro budoucí generace v co nejmenší pozměněné podobě.

Závěrečná část se věnuje stručnému zhodnocení návrhů z pohledu autora.

# 1 Analýza možných přínosů a negativ rozvoje elektromobility na zvýšení udržitelné mobility ve městech ČR

Elektromobil je motorové vozidlo, které není poháněno spalovacím motorem, ale elektromotorem, který získává elektrickou energii z trakčních baterií uložených ve vozidle. První elektromobil se objevil již v roce 1835, kdy ho sestrojil holandský profesor Sibrandusem Stratinghem a jeho asistent Christopherem.<sup>1</sup> Hned od svých počátků se elektromobilita potýkala s potížemi malého dojezdu (zhruba 30 km) a drahých, těžkých a nízkokapacitních baterií, což vedlo k celkově vysoké ceně vozidla s elektromotorem. Za hlavní výhody oproti vozidlům se spalovacími motory byla dávana absence náročného startování vozu klikou, nepotřebují řazení a nekouří. Konec první éry elektromobilů uzavřel v roce 1912 vynález elektrického startéru, který odstranil potíže se startováním vozidel klikou. V současnosti, kdy je velmi jednoduché koupit vozidlo s automatickou převodovkou, neobstojí ani argument o nepotřebnosti řazení.<sup>2</sup>

Druhý pokus o znovuzrození elektromobility proběhl v 80. letech 20. století, během ropné krize. K druhému odsunutí elektromobility na okraj zájmu vedly stejné potíže jako při jejich prvním výskytu – malý dojezd, drahé baterie.

V současnosti je svět svědkem třetího pokusu o znovuzrození elektromobility a na tomto základě se první část bakalářské práce věnuje jejímu současnému rozvoji a zkoumá, zda se v jejich vývoji od prvního výskytu něco změnilo.

## 1.1 Zkušenosti s elektromobilitou ze zahraničí

Za světové lídry v oblasti elektromobility lze považovat země jako je Norsko, Dánsko, Holandsko, Estonsko či Velká Británie.<sup>3</sup> Tyto země mají v současné době největší zkušenosti se zaváděním elektromobilů do běžného provozu a mohou sloužit jako vzor pro ostatní státy,

---

<sup>1</sup> Elektromobil – Wikipedie. [online]. Copyright © 2015. All Rights Reserved. [cit. 28.01.2019]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Elektromobil>

<sup>2</sup> Stručná historie elektromobilů | Asociace pro elektromobilitu České republiky. *Aktuálně* | *Asociace pro elektromobilitu České republiky* [online]. Copyright © 2015. All Rights Reserved. [cit. 23.04.2019]. Dostupné z: <http://www.elektromobily-os.cz/stru%C4%8Dn%C3%A1-historie-elektromobilu>

<sup>3</sup> Elektromobilita? Obrovský obchodní potenciál a globální megatrend - Roklen24.cz. *Roklen24.cz - Ekonomika, trhy, finance* [online]. Copyright © [cit. 28.01.2019]. Dostupné z: <https://roklen24.cz/a/SbNiG/elektromobilita-obrovsky-obchodni-potencial-a-globalni-megatrend>

jak přistupovat či nepřistupovat k rozvoji elektromobility, potažmo k udržitelnému rozvoji mobility.<sup>4</sup>

Zde je ovšem důležité doplnit, že takto prudký rozvoj elektromobility není jen důsledkem ekologické ukázněnosti obyvatelstva, ale převážně ekonomických rozhodnutí, vyplývajících z politiky států. Velkou úlohu zde sehrávají vysoké ekologické poplatky za registraci vozidla se spalovacím motorem. Tyto registrační poplatky se nevztahují na elektromobily, které jsou považovány za bezemisní a tudíž ekologické.

Tuto situaci lze uvést na konkrétním příkladu zdanění motorových vozidel v Holandsku. Jako vzorový vůz poslouží Škoda Superb 2.0 TSI, 206kW s produkcí emisí 165 g/km. U benzinových motorů jsou sazby rozděleny do pěti tříd, podle produkce emisí CO<sub>2</sub>. Od nuly do 76 g/km, od 76 do 102 g/km, od 102 do 150 g/km, od 150 do 168 g/km a nad 168 g/km. Každá třída je navíc zatížena fixním poplatkem 353 € až 13 465 €, plus poplatek 238 € za každý gram navíc nad spodní hranicí konkrétní daňové třídy.<sup>5</sup> Vzorové vozidlo spadá do předposlední daňové skupiny, která je zatížena fixním ekologickým poplatkem 9181 €<sup>2</sup>, plus poplatek 3570 €, za překročení spodní hranice emisní o 15 g/km. Výsledná částka ekologického poplatku za registraci vozidla bude činit 12 751 € (cca 331 526 Kč).

Pro srovnání v ČR má poplatek za registraci vozidla hodnotu cca 31 € (800,- Kč), který platí bez ohledu na množství vyprodukovaných emisí pro všechna vozidla.

### 1.1.1 Norsko

Za absolutního lídra v oblasti elektromobility lze považovat Norsko, které má největší tržní podíl elektrických vozidel na celém světě. Jen roce 2017 bylo v Norsku registrováno 158 650 nových vozidel, z čehož 39,2 % připadalo na elektromobily nebo hybridní vozidla. Z takto velkého podílu elektromobilů na trhu se dají vyvodit i velké zkušenosti se zaváděním elektromobilů do běžného provozu.<sup>6</sup>

---

<sup>4</sup> Elektromobilita? Obrovský obchodní potenciál a globální megatrend - Roklen24.cz. *Roklen24.cz - Ekonomika, trhy, finance* [online]. Copyright © [cit. 28.01.2019]. Dostupné z: <https://roklen24.cz/a/SbNiG/elektromobilita-obrovsky-obchodni-potencial-a-globalni-megatrend>

<sup>5</sup> Ekologické poplatky v Holandsku: Daň za vrcholnou Škodu Superb je více než 300 tisíc - Autobible.cz. *Autobible.cz - Předjedeme vaše představy!* [online]. Copyright © [cit. 28.01.2019]. Dostupné z: <https://autobible.euro.cz/ekologicke-poplatky-holandsku-dan-za-vrcholnou-skodu-superb-vice-nez-300-tisic/>

<sup>6</sup> Dění v Norsku věrně vykresluje, co čekat, až elektromobily převezmou vládu | Autoforum.cz. *Autoforum.cz* [online]. Copyright ©1996 [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <http://www.autoforum.cz/zajimavosti/deni-v-norsku-verne-vykresluje-co-cekat-az-elektromobily-prevezmou-vladu/>

Každé třetí vozidlo, které se v Norsku prodá jako nové, je buď elektromobil nebo hybridní vozidlo.<sup>7</sup> S rostoucím množstvím elektromobilů přímo úměrně rostou zkušenosti, a to jak pozitivní, tak i negativní.

Norsko postavilo rozvoj elektromobility oproti konvenčním vozidlům se spalovacími motory na štědrých dotacích, úlevách a dalších výhodách plynoucích z koupě a z provozování elektromobilu. Zatímco konvenční vozidla se spalovacím motorem podléhají extrémnímu zdanění, úlevy pro elektromobily zahrnovaly osvobození od daní při registraci automobilu a DPH, osvobození od placení mýtného, parkovacích poplatků na veřejných parkovištích a také od plateb za odebranou elektřinu u veřejných dobíjecích stanic.<sup>8</sup>

Mezi další výhody patřila možnost využití vyhrazených jízdních pruhů pro autobusy. Tato výhoda byla ale záhy zrušena, protože se tyto jízdní pruhy velmi rychle zaplnily a přednostní jízda autobusu v ten okamžik přestala existovat.<sup>9</sup>

Touto „násilnou“ podporou rozvoje elektromobility vzniká ale pro Norsko radikální problém. Počet elektromobilů v zemi roste takovým tempem, že se začínají projevovat potíže s nedostatečnou infrastrukturou pro elektromobily nezbytnou, konkrétně s nedostatečným počtem dobíjecích stanic.

Veřejných dobíjecích stanic je v porovnání s neustále rostoucím množstvím registrovaných elektromobilů pouhý zlomek. Například v Oslu je zhruba 80 tisíc aut, která mají nějakou formu elektrického pohonu a potřebují dobít baterie. V tomto sedmisettisícovém městě je pouhých 1 300 veřejných dobíjecích stanic a dobíjení elektromobilu netrvá minuty jako u vozidla se spalovacím motorem, ale od desítek minut po několik hodin.<sup>10</sup>

Většina majitelů elektromobilů v Norsku bydlí v činžovních domech, což znamená, že svůj elektromobil nemůžou dobít v prostoru své garáže nebo vjezdu k domu, ale musí tak činit přímo na ulici, na sídlištním parkovišti. Norská automobilová asociace na vznikající problém upozorňuje pomocí zveličené, nikoliv však vymyšlené a nereálné tragikomické scénérie.<sup>11</sup>

---

<sup>7</sup> Norská elektrická pohádka nabírá hořkého konce, takhle to opravdu nepůjde | Autoforum.cz. *Autoforum.cz* [online]. Copyright ©1996 [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <http://www.autoforum.cz/zajimavosti/norska-elektricka-pohadka-nabira-horke-konce-takhle-to-opravdu-nepujde/>

<sup>8</sup> Smutné konce norské elektrické pohádky. Večer na ulicích přes kabely není k hnutí | Autoforum.cz. *Autoforum.cz* [online]. Copyright ©1996 [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <http://www.autoforum.cz/zajimavosti/smutne-konce-norske-elektricke-pohadky-vecer-na-ulicich-pres-kabely-neni-k-hnuti/>

<sup>9</sup> Norsko je ničeno elektrickým snem. Auta už není ani kde nabít | Auto Journal. *Autojournal.cz - Automobilový magazín bez kompromisů* [online]. Copyright © 2018 Auto Journal [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <http://www.autojournal.cz/norsko-je-niceno-elektricky-snem-auta-uz-neni-ani-kde-nabijet/>

<sup>10</sup> Stručná historie elektromobilů | Asociace pro elektromobilitu České republiky. *Aktuálně | Asociace pro elektromobilitu České republiky* [online]. Copyright © 2015. All Rights Reserved. [cit. 23.04.2019]. Dostupné z: <http://www.elektromobily-os.cz/stru%C4%8Dn%C3%A1-historie-elektromobilu>

<sup>11</sup> Smutné konce norské elektrické pohádky. Večer na ulicích přes kabely není k hnutí | Autoforum.cz. *Autoforum.cz* [online]. Copyright ©1996 [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <http://www.autoforum.cz/zajimavosti/smutne-konce-norske-elektricke-pohadky-vecer-na-ulicich-pres-kabely-neni-k-hnuti/>

Tato scénérie přibližuje, jak budou vypadat sídlištní parkoviště, pokud bude počet nově registrovaných elektromobilů růst stejným tempem jako doposud.<sup>12</sup>



Obrázek 1 Pohled na norské večerní městské sídlištní parkoviště.<sup>13</sup>

Výše uvedený obrázek Norské automobilové asociace ukazuje, jak budou majitelé vozidel z důvodu nedostatku dobíjecích stanic nuceni vozidla dobíjet pomocí prodlužovacích kabelů vedoucích z domů obklopujících parkoviště. Z veřejného prostoru se stane bludiště protkané různými kabely a prodlužovačkami. Tato situace bude velice nebezpečná, a to nikoliv jen z důvodu překážek pro chodce a cyklisty, ale i proto, že ve všech kabelech bude protékat během nabíjení vozidel elektrický proud.<sup>14</sup>

Tato situace není důsledkem přístupu většiny norského obyvatelstva k životnímu prostředí, ale jejich ekonomického rozhodnutí. Vede je k němu státní podpora elektromobilů, neboť pořizovací cena těchto vozidel často bývá nižší než cena vozidel se spalovacím motorem.<sup>15</sup>

<sup>12</sup> Smutné konce norské elektrické pohádky. Večer na ulicích přes kabely není k hnutí | Autoforum.cz. *Autoforum.cz* [online]. Copyright ©1996 [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <http://www.autoforum.cz/zajimavosti/smutne-konce-norske-elektricke-pohadky-vecer-na-ulicich-pres-kabely-neni-k-hnuti/>

<sup>13</sup> Norsko je ničeno elektrickým snem. Auto už není ani kde nabíjet | Auto Journal. *Autojournal.cz - Automobilový magazín bez kompromisů* [online]. Copyright © 2018 Auto Journal [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <http://www.autojournal.cz/norsko-je-niceno-elektrickym-snem-auta-uz-neni-ani-kde-nabijet/>

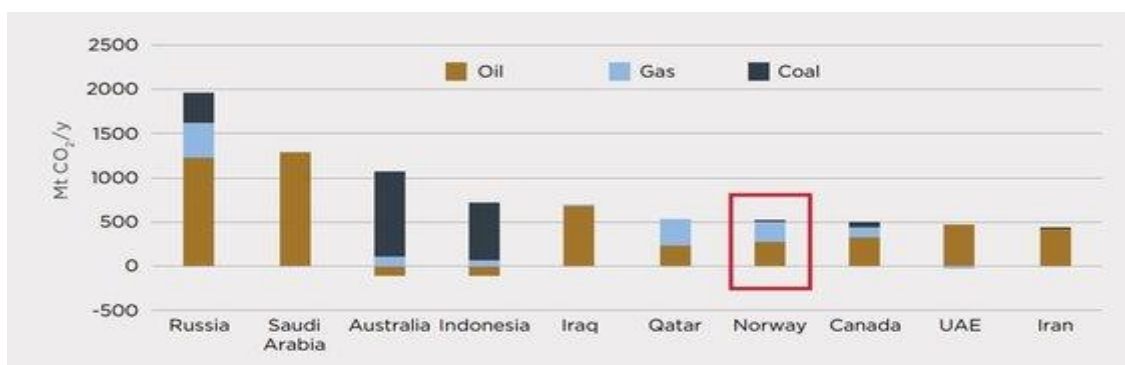
<sup>14</sup> Smutné konce norské elektrické pohádky. Večer na ulicích přes kabely není k hnutí | Autoforum.cz. *Autoforum.cz* [online]. Copyright ©1996 [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <http://www.autoforum.cz/zajimavosti/smutne-konce-norske-elektricke-pohadky-vecer-na-ulicich-pres-kabely-neni-k-hnuti/>

<sup>15</sup> Dění v Norsku věrně vykresluje, co čekat, až elektromobily převezmou vládu | Autoforum.cz. *Autoforum.cz* [online]. Copyright ©1996 [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <http://www.autoforum.cz/zajimavosti/deni-v-norsku-verne-vykresluje-co-cekat-az-elektromobily-prevezmou-vladu/>

Například VW e-Golf stojí v Norsku zhruba 250 000,- NOK, což je zhruba 699 000,- Kč. Ten samý VW Golf, ovšem s benzínovým motorem stojí zhruba 300 000,- NOK, to je zhruba 838 000 Kč. Další rozhodující faktor, který hovoří pro nákup elektromobilu je, že na veřejných dobíjecích stanicích je zatím elektrická energie zadarmo, zatímco litr benzínu stojí v přepočtu téměř 44 Kč/l.<sup>16</sup>

Ze zkušeností v Norsku se dá jasně vydedukovat, kde vznikl počáteční problém. Pomocí politických rozhodnutí byly pro obyvatele vytvořeny pobídky na nákup elektromobilů, ale infrastruktura dobíjecích stanic byla na takovýto rozmach naprosto nedostatečná a nepřipravená. Dobíjecí stanice se sice neustále budují, ale přírůstek nových elektromobilů je zhruba čtyřikrát vyšší než přírůstek dobíjecích stanic. Norská asociace elektrických vozidel dokonce nákup elektromobilů nedoporučuje, pokud nebude mít zájemce možnost dobíjet vozidlo doma.<sup>17</sup>

Paradoxní na celé norské „pohádce“ o rozvoji elektromobility je to, že dotace na elektromobilitu jsou z velké části financovány z exportu CO<sub>2</sub> do okolního světa. Norsko je ve světovém měřítku dvanáctý největší producent ropy, třetí největší producent zemního plynu a zhruba 60 % norského exportu tvoří vývoz těchto dvou komodit.<sup>18</sup> Podle zprávy organizace Oil Change je Norsko sedmým největším vývozcem CO<sub>2</sub> na světě, což opět není v souladu s norskou propagací ekologické dopravy a lepším přístupem životnímu prostředí.<sup>19</sup>



Obrázek 2 Přehled největších světových vývozců CO<sub>2</sub>.<sup>18</sup>

<sup>16</sup> Dění v Norsku věrně vykresluje, co čekat, až elektromobily převezmou vládu | Autoforum.cz. *Autoforum.cz* [online]. Copyright ©1996 [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <http://www.autoforum.cz/zajimavosti/deni-v-norsku-verne-vykresluje-co-cekat-az-elektromobily-prevezmou-vladu/>

<sup>17</sup> Norská vláda přehodnotí dotace na elektromobily. Vadí jí luxusní Tesly | E15.cz. *E15.cz - Byznys, politika, ekonomika, finance, události* [online]. Copyright © 2001 [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <https://www.e15.cz/byznys/fleet-special/norska-vlada-prehodnoti-dotace-na-elektromobily-vadi-ji-luxusni-tesly-1338552>

<sup>18</sup> Norsko čelí žalobě kvůli těžbě ropy. Porušilo prý ústavu - Euro.cz. *Euro.cz / Ekonomika, byznys, finance* [online]. Copyright © 2015. All Rights Reserved. [cit. 28.01.2019]. Dostupné z: <https://www.euro.cz/byznys/norsko-ropa-zaloba-greenpeace-1383525>

<sup>19</sup> Historie a současnost norského ropného snu - Petrol.cz. *Úvodní stránka - Petrol.cz* [online]. Copyright © 2000 [cit. 06.01.2019]. Dostupné z: <http://www.petrol.cz/aktuality/archiv/2015/24/historie-a-soucasnost-norskeho-ropneho-snu-6137.aspx>

Zde se nabízí otázka, zda není podpora elektromobility dotovaná financemi získanými z vývozu ropy, zemního plynu a CO<sub>2</sub> do světa ze strany norské vlády trochu „pokrytecká“.

### 1.1.2 Dánsko

Dánsko je další ze zemí, které pro rozvoj elektromobility využilo daňové úlevy. Na konvenční vozidla se v Dánsku vztahuje vysoká registrační daň, která dosahuje až 180 % z prodejní ceny vozidla.<sup>20</sup> Toto daňové zatížení se ovšem nevztahovalo na elektromobily, čímž se rok 2015 stal v prodeji elektromobilů rekordním. V tomto roce bylo v Dánsku prodáno necelých 5 000 elektromobilů, z čehož 2 738 tvořily vozidla Tesla. V témže roce ale bylo dánskou vládou rozhodnuto o postupném omezování štedrých dotací, a to z důvodu šetření státních financí. Tato omezení státní podpory vešla v platnost roce 2016 a okamžitě se prodeje elektromobilů propadly o více než 50 %. Nejvíce na tyto změny doplatila automobilka Tesla, které se oproti předchozímu roku propadl prodej vozidel o neuvěřitelných 93,5 %. Nejhorší z pohledu prodeje vozidel s elektrickým pohonem byl ovšem rok 2017, kdy bylo zaregistrováno pouhých 698 elektromobilů, což znamenalo oproti roku 2015 propad o 86 %.<sup>21</sup>

Z dánského příkladu jasně vyplývá, že elektromobily bez dotované ceny v podobě odpustků daní z registrace vozidla a státních příspěvků na pořízení vozidla nemohou na současném volném trhu vozidel obstát.

### 1.1.3 Velká Británie

Velká Británie zavedla motivační program na podporu vozidel s alternativním pohonem v roce 2011. Zde se však jednalo pouze o rozvoj částečné elektromobilizace. Konkrétně se jednalo o motivační program na podporu prodeje hybridních vozidel.<sup>22</sup> Na základě těchto pobídek, které dosahovaly výše až 4 500 liber, se od roku 2011 až do letošního roku prodalo 37 000 hybridních vozidel, které byly z části financovány s pomocí státu. Britská vláda si od těchto opatření slibovala, že povedou motoristy k šetrnějšímu přístupu k životnímu

---

<sup>20</sup> Tesla vzkazuje Dánsku: Nový daňový plán pro elektromobily zní jako umíráček | TESLAFAN. *Magazín pro fanoušky vozů Tesla* | TESLAFAN [online]. Copyright © 2015. All Rights Reserved. [cit. 28.01.2019]. Dostupné z: <https://www.teslafan.cz/clanky/tesla-vzkazuje-dansku-novy-danovy-plan-pro-elektromobily-zni-jako-umiracek>

<sup>21</sup> Dánsko se pokusí o restart trhu s elektromobily. Poučí se z předchozího kolapsu?. *OEnergetice.cz* [online]. Copyright © 2018 [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <http://oenergetice.cz/elektromobilita/dansko-se-pokusí-restart-trhu-elektromobily-pouci-se-predchoziho-kolapsu/>

<sup>22</sup> Británie štědře dotovala nákupy hybridních aut. Výsledek je bizarní. Řada řidičů vůz nikdy nenabila. *Ekolist.cz* [online]. Copyright © 2018 [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: [https://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/britanie-stedre-dotovala-nakup-hybridnich-aut-vysledek-je-bizarni-rada-ridicu-auto-nikdy-nenabila](https://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/britanie-stedre-dotovala-nakup-hybridnich-aut-vysledek-je-bizarni-rada-ridicu-auto-nikdy-nenabilahttps://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/britanie-stedre-dotovala-nakup-hybridnich-aut-vysledek-je-bizarni-rada-ridicu-auto-nikdy-nenabila)

prostředí. Britská společnost Miles Consultancy ale v roce 2017 provedla měření emisí v zónách, kam byl povolen vjezd pouze hybridním vozidlům nebo elektromobilům. Z výsledků těchto měření vyplynulo, že ovzduší ve zkoumaných zónách není o moc čistší než před omezením vjezdu pro vozidla s konvenčním motorem. Pro přezkum těchto negativních výsledků rozhodla společnost Miles Consultancy o provedení praktického průzkumu, který byl zaměřen na skutečnou spotřebu hybridních vozidel. Záměrně si společnost vybrala vozidla, která byla pořízena se státní dotací. Závěry průzkumu byly alarmující. Skutečná spotřeba paliva u převážné většiny zkoumaných vozidel nebyla dvou až třilitrová, jak kombinovaný pohon deklaruje, ale pohybovala se kolem sedmi litrů na sto kilometrů. Tento výsledek byl zapříčiněn tím, že většina majitelů uvedených hybridních vozidel nikdy elektrický pohon nevyužila. Hlavní důvod, který majitele k pořízení hybridního vozidla nebyl ekologický, ale v první řadě ekonomický.<sup>23</sup>

#### 1.1.4 Česká republika

Na závěr kapitoly je vhodné porovnat zahraniční zkušenosti s rozvojem elektromobility se situací v České republice. V naší zemi neexistuje téměř žádná podpora na rozvoj elektromobility. Pořizovací náklady na elektromobil jsou až o stovky tisíc korun vyšší než náklady na srovnatelné vozidlo se spalovacím motorem, což je důvodem velmi pomalého růstu počtu elektromobilů na tuzemských komunikacích.

V poslední době se začínají objevovat náznaky podpůrných programů, ale ty se netýkají soukromých osob. Veškeré současné kroky na podporu elektromobility směřují do státních institucí nebo podnikatelské sféry.<sup>24</sup> Vláda ČR se snaží nalákat majitele firem k pořízení elektromobilu pomocí programu Nízkouhlíkové technologie a to tak, že podle velikosti firmy slibuje podporu 55–75 % z pořizovací ceny vozidla. Tato podpora ale ve skutečnosti nebyla vypočítávána z plné ceny vozu, ale z rozdílu mezi cenou elektromobilu a vozidla se spalovacím motorem stejné kategorie.

Běžná cena elektromobilu je zhruba o 45 % vyšší než to samé vozidlo se spalovacím motorem. Výsledná podpora se tak pohybuje v rozmezí 24,75 % až 33,75 % z pořizovací ceny

---

<sup>23</sup> Británie štědře dotovala nákupy hybridních aut. Výsledek je bizarní. Řada řidičů vůz nikdy nenabila. *Ekolist.cz* [online]. Copyright © 2018 [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <https://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/britanie-stedre-dotovala-nakup-hybridnich-aut-vysledek-je-bizarni-rada-ridicu-auto-nikdy-nenabila>

<sup>24</sup> Solární Novinky cz. *Solární Novinky cz* [online]. Copyright © Copyright [cit. 06.01.2019]. Dostupné z: <http://www.solarninovinky.cz/?elektromobilita/2017021303/ministerstvo-prumyslu-vyhlasilo-dalsi-dotace-na-elektromobily-za-150-milionu>

elektromobilu, což není relevantní důvod k nákupu elektromobilu. Vláda na tento projekt vyčlenila částku 150 milionů Kč, ze kterých se však podařilo vyčerpat jen necelou desetinu.<sup>25</sup> Jako další podpůrné kroky lze zmínit například osvobození vozidla na elektrický pohon od silniční daně a parkování v Praze v modrých zónách za symbolický poplatek 100 Kč. Co se osvobození od silniční daně týká, ta se dotkne pouze vozidel s největší povolenou hmotností 12 tun. Takové vozidlo bude v roce 2019 osvobozeno od silniční daně v částce 5 616 Kč.<sup>26</sup>

Všechna tato opatření jsou pozitivním krokem, ale z pohledu vstupních nákladů na elektromobil nemají tyto výhody žádnou relevantní váhu.

Porovnání vozidla se spalovacím motorem a elektrifikované verze.

Značka	Peugeot Partner 1.6 VTI	Peugeot Partner EV Kapacita baterie 22,5 kWh
Základní cena	330 000,- Kč <sup>27</sup>	694 000,- Kč <sup>28</sup>
Státní podpora nákupu	0 % = 0,-Kč	29 % = - 201 260,- Kč
Osvobození od silniční daně	0	5 616,- Kč/rok
Výsledná cena	330 000,- Kč	492 740,- Kč

Tabulka 1 Porovnání pořizovacích nákladů na vozidlo se spalovacím motorem a elektromotorem.

Z výše uvedené tabulky vyplývá, že i po odečtení všech úlev od státu je cena elektrická verze 1,5x vyšší než jeho obdoba se spalovacím motorem. Ve finančním vyjádření je elektrická verze oproti benzínové o 162 740,- Kč dražší. Pokud nebudou brány v potaz rozdílné ceny paliva, které jsou v současné době v případě dobíjení elektromobilu téměř nekonkretizovatelné (1 kWh může stát 0,4 Kč, ale také 120,-Kč<sup>29</sup>), a bude počítáno jen s hodnotou uspořené silniční daně, elektrické vozidlo se vyplatí za dlouhých 29 let.

Mezi další významná omezení oproti vozidlu s konvenčním spalovacím motorem patří nízký dojezd 130-140 km (benzínová verze cca 650 km), nabíjení z elektrické zásuvky 14 A bude vyžadovat 8,5 hod. připojení k elektrické síti (tankování plné nádrže benzínu cca 4 min.),

<sup>25</sup> Vláda připravuje opatření na podporu elektromobility v Česku | Byznys & Energie. *Byznys & Energie | Byznys & Energie* [online]. Copyright © 2019 E.ON [cit. 07.01.2019]. Dostupné z: <https://www.byznys-energie.cz/clanek/podnikatele-se-mohou-tesit-na-vyssi-podporu-elektromobility-ze-strany-vlady>

<sup>26</sup> *Penize.cz - Půjčky, Kurzy měn, Akcie, Hypotéky, Bydlení, Daně* [online]. Copyright © Copyright [cit. 06.01.2019]. Dostupné z: <https://www.penize.cz/kalkulacky/silnicni-dan-vypocet#silnicni-dan>

<sup>27</sup> Nejlepší pomocník při výběru nového auta. *Nejlepší pomocník při výběru nového auta* [online]. Copyright © 2016 [cit. 06.01.2019]. Dostupné z: <https://www.vybermiauto.cz/katalog/peugeot/partner-teepe>

<sup>28</sup> TEST: Peugeot Partner Electric - elektrická dodávka se vyplatí! | Hybrid.cz. *Hybrid.cz | Elektromobily, elektrokola, elektroskútry, auta na plyn CNG, LPG, testy* [online]. Copyright © 2015. All Rights Reserved. [cit. 28.01.2019]. Dostupné z: <http://www.hybrid.cz/test-peugeot-partner-electric-elektricka-dodavka-se-vyplati>

<sup>29</sup> Cena až 120 Kč za pouhou 1 kWh? Realita u dobíjecích stanic ČEZ - ElektrickéVozy.cz. *ElektrickéVozy.cz* [online]. Copyright © 2011 [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <https://elektrickevozy.cz/clanky/cena-az-120-kc-za-pouhou-1-kwh-realita-u-dobijecich-panic-cez>

záruka na trakční baterii 8 let nebo 100 000 km, na elektrické hnací ústrojí 5 let nebo 50 000 km.<sup>30</sup> Pokud bude brána v úvahu životnost trakční baterie zhruba deset let, bude nutné ji za uvedených 29 let minimálně dvakrát vyměnit.

Podle předběžných prognóz by se v roce 2025–2030 mohla pohybovat cena 1 kWh trakční baterie kolem 2 500 Kč. V tomto případě bude cena nové, plně funkční trakční baterie činit 56 250 Kč. Při spotřebě dvou, až tří trakčních baterií za 30 let provozu bude nutné tyto investice připočítat k původní ceně vozu. Výsledná částka vozidla bude 806 500-862 750,- Kč.

Mezi další důvody pomalého rozvoje elektromobility v ČR lze zařadit velmi pomalý rozvoj sítě dobíjecích stanic, které se dají považovat za klíčový prvek pro její rozvoj. Výstavbu dobíjecích stanic mají v současné době v režii převážně distributoři elektrické energie, což tvoří další komplikaci v rozvoji elektromobility.<sup>31</sup>

Největší překážka je v nejednotnosti systémů na dobíjení vozidel. Každý provozovatel má své podmínky pro přístup k dobíjecí stanici a vlastní systém plateb za odebranou energii. Motorista, který bude chtít provozovat elektromobil po celé České republice, bude muset mít se všemi provozovateli dobíjecích stanic uzavřenou smlouvu na odběr elektrické energie, potažmo zakoupený dobíjecí tarif. To dále obnáší vlastnit přístupový čip, který umožní u jednotlivých stanic dobíjet. Vzhledem k množství různých provozovatelů dobíjecích stanic bude muset mít provozovatel vozidla také odpovídající množství přístupových čipů a smluv na odběr elektrické energie.

Jako druhá možnost pro přístup k dobíjecí stanici je ta, že bude mít vlastník vozidla jen jednu smlouvu a jeden čip. Bude mít přístup k dobíjecím stanicím jen jediného provozovatele a při delších cestách bude spoléhat na dostupnost a volnost dobíjecích stanic, kde je poskytována elektrická energie zdarma nebo za přímou platbu.<sup>32</sup>

Například společnost ČEZ umožnila zákazníkům, kteří nevlastní dobíjecí tarif, využít jejich dobíjecí stanice za jednorázovou přímou platbu. Zde se ovšem skrývá největší problém v možnosti takového využití dobíjecí stanice. Cena se v těchto případech neodvíjí od množství odebrané energie, jak je ve světě běžné, ale od doby připojení vozidla k dobíjecí stanici, což může provoz elektromobilu velmi prodražit.

---

<sup>30</sup> Peugeot představuje nový elektromobil Partner Tepee Electric | Hybrid.cz. *Hybrid.cz / Elektromobily, elektrokola, elektroskútry, auta na plyn CNG, LPG, testy* [online]. Copyright © 2015. All Rights Reserved. [cit. 25.01.2019]. Dostupné z: <http://www.hybrid.cz/peugeot-predstavuje-novy-elektromobil-partner-tepee-electric>

<sup>31</sup> Elektromobilita v Česku roste jen zvolna. Čeká se na podporu státu - Deník.cz. *Deník.cz* [online]. Copyright © [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <https://www.denik.cz/ekonomika/elektromobilita-v-cesku-roste-jen-zvolna-ceka-se-na-podporu-statu-20180523.html>

<sup>32</sup> Cena až 120 Kč za pouhou 1 kWh? Realita u dobíjecích stanic ČEZ - ElektrickéVozy.cz. *ElektrickéVozy.cz* [online]. Copyright © 2011 [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <https://elektrickevozy.cz/clanky/cena-az-120-kc-za-pouhou-1-kwh-realita-u-dobijecich-stanic-cez>

Množství a rychlost dobíjení vozidla se odvíjí od typu nabíjecí stanice nebo od toho, kolik je ke konkrétní stanici připojeno vozidel. Proto může v případě společnosti ČEZ cena jedné kWh činit až na těžko uvěřitelných 120,- Kč.<sup>33</sup>

Předmětem daňového dokladu je služba jednorázového dobíjení v rámci projektu elektromobility společnosti ČEZ, a.s..			
Jednotková cena bez DPH	Množství	Složky ceny bez DPH	
Cena za 1 min: 5,95 Kč	7,05kWh	Cena za čas dobíjení: 362,98 Kč	
Cena celkem před slevou bez DPH	Cena celkem bez DPH	DPH (21.000%)	Cena celkem s DPH
362,98Kč	362,98Kč	76,22Kč	439,20Kč
<b>Celkem uhrazeno:</b>			<b>439,20Kč</b>

ČEZ, a.s. IČ: CZ45274649, DIČ: CZ45274649 | +420371100351 | elektromobilita@cez.cz | Duhová 2/1444, Praha 4 140 53

Obrázek 3 Příklad daňového dokladu za jednorázové dobíjení elektromobilu.<sup>34</sup>

Z obrázku č. 3. lze vyčíst, že cena jedné minuty připojení k dobíjecí stanici společnosti ČEZ vyjde na 5,95 Kč bez DPH. Z konečné ceny vychází doba dobíjení na 61 minut a dobito bylo 7,05 kWh.

Podle nezávislého testu německého autoklubu ADAC na jedenácti nejrozšířenějších elektromobilech je průměrná reálná spotřeba elektromobilu 18,76 kWh/100 km.<sup>35</sup> Z výše uvedeného daňového dokladu za jednorázové dobíjení lze jednoduše spočítat, že vozidlo za cenu 439,20 Kč ujede pouhých 37,58 km. V případě potřeby dobítí energie na dalších 100 km jízdy s využitím přímé platby by měla tato energie hodnotu 1 169 Kč. Při použití konvenčního vozidla se spalovacím motorem, s průměrnou spotřebou 6,5 litrů paliva na 100 km a při průměrné ceně 33 Kč/l, vyjde cena za ujetých 100 km na 214,50 Kč.

Z modelového příkladu je zřejmé, že cesta elektromobilem při použití jednorázového dobítí u nabíjecí stanice ČEZ vyjde minimálně 5,5x dražší než cesta vozidlem s konvenčním

<sup>33</sup> Cena až 120 Kč za pouhou 1 kWh? Realita u dobíjecích stanic ČEZ - ElektrickéVozy.cz. *ElektrickéVozy.cz* [online]. Copyright © 2011 [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <https://elektrickevozy.cz/clanky/cena-az-120-kc-za-pouhou-1-kwh-realita-u-dobijecich-stanic-cez>

<sup>34</sup> Cena až 120 Kč za pouhou 1 kWh? Realita u dobíjecích stanic ČEZ - ElektrickéVozy.cz. *ElektrickéVozy.cz* [online]. Copyright © 2011 [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <https://elektrickevozy.cz/clanky/cena-az-120-kc-za-pouhou-1-kwh-realita-u-dobijecich-stanic-cez>

<sup>35</sup> Elektroauta také lžou o spotřebě. Test odhalil obrovské rozdíly., Auto.iDNES.cz. *idnes.cz* [online]. Copyright © 2015. All Rights Reserved. [cit. 28.01.2019]. Dostupné z: [https://auto.idnes.cz/ecotest-adac-elektromobilita-tesla-nissan-hyundai-spotreba-dojezd-1d3-/automoto.aspx?c=A181031\\_112502\\_automoto\\_taj](https://auto.idnes.cz/ecotest-adac-elektromobilita-tesla-nissan-hyundai-spotreba-dojezd-1d3-/automoto.aspx?c=A181031_112502_automoto_taj)

spalovacím motorem. V uvedeném příkladu je počítáno s cenou 62 Kč/kWh, nikoliv s hodnotou, která může dosáhnout až 120 Kč/kWh.

Tyto jednorázové platby společnost ČEZ zavedla pro ty motoristy, kteří její dobíjecí stanice běžně nevyužívají, nebo pro cizince, kteří přes ČR jen projíždí a zřizovat si zdejší tarif by pro ně bylo zbytečné.<sup>36</sup> Tento přístup od největšího propagátora elektromobility v ČR je ovšem víc než zarážející a nemá v současnosti ve světě obdoby.

## 1.2 Základní infrastruktura umožňující zahrnutí elektromobility do udržitelného rozvoje mobility

Pokud se má stát elektromobilita součástí udržitelného rozvoje mobility, nestačí elektromobily jen vyrábět, ale musí být pro jejich smysluplnou využitelnost vybudována dostatečná infrastruktura. Základní infrastruktura potřebná k rozvoji elektromobility zahrnuje rozsáhlou síť dobíjecích stanic a také velmi často opomíjenou, ale neméně důležitou rozsáhlou síť servisního zázemí.

### 1.2.1 Infrastruktura dobíjecích stanic

Dobíjecí stanice jsou jedním ze základních prvků infrastruktury, které elektromobily potřebují ke svému pohybu. K tomuto účelu mohou posloužit veřejné dobíjecí stanice, přístup k dobíjecí stanici na parkovišti u zaměstnavatele nebo dobíjecí stanice u obchodních center.

Ne všichni uživatelé elektromobilu však mají možnost přístupu k dobíjecí stanici vybudované zaměstnavatelem nebo mají jinou dobíjecí stanici dostupnou na svých běžných cestách. Takovému uživateli elektromobilu nezbyvá jiné řešení než využít domácí nabíjení.

#### *Veřejné dobíjecí stanice*

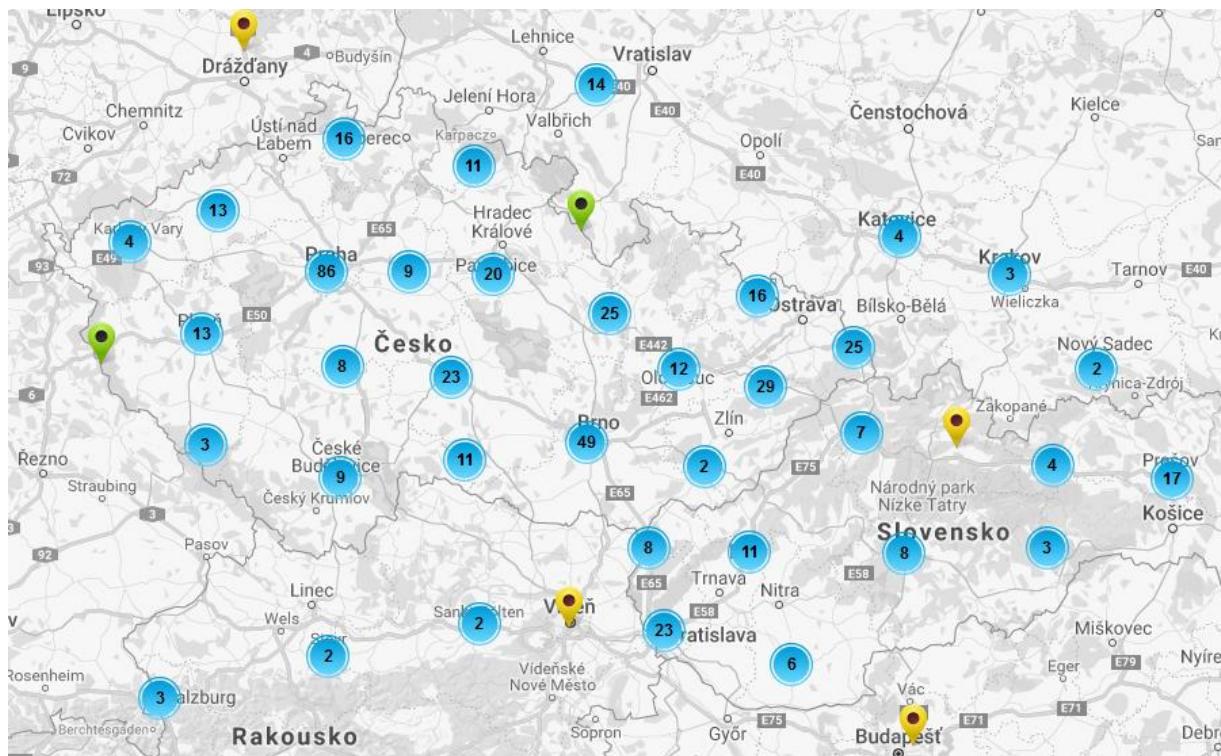
Veřejné dobíjecí stanice jsou přístupné všem uživatelům elektromobilů, a to za předem specifikovanou úplatou nebo za určitých podmínek zdarma. Tyto dobíjecí stanice provozují převážně distributoři elektrické energie, jako je ČEZ, PRE nebo E.ON.

---

<sup>36</sup> Cena až 120 Kč za pouhou 1 kWh? Realita u dobíjecích stanic ČEZ - ElektrickéVozy.cz. *ElektrickéVozy.cz* [online]. Copyright © 2011 [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <https://elektrickevozy.cz/clanky/cena-az-120-kc-za-pouhou-1-kwh-realita-u-dobijecich-panic-cez>

Tyto stanice se řadí mezi ty, které poskytují elektrickou energii za úplat. Mohou být jak samostatně stojící, například na veřejných parkovištích, nebo mohou být součástí klasických čerpacích stanic.<sup>37</sup>

Mezi další provozovatele veřejných dobíjecích stanic patří obchodní řetězce jako například Lidl, Billa, Penny a Globus. Jedná se o stanice, kde lze využít dobíjení vozidel zdarma. Tyto dobíjecí stanice jsou primárně určeny pro zákazníky uvedených řetězců.



Obrázek 4 Interaktivní mapa sítě dobíjecích stanic v ČR a SR.<sup>38</sup>

Obrázek č. 4 zobrazuje interaktivní mapu dobíjecích stanic v ČR a SR. Při kliknutí na kterékoliv pole s číslem se daná oblast zvětší a zobrazí se jednotlivá dobíjecí místa. Při dalším kliknutí na konkrétní místo lze zjistit přesnou adresu, počet stojanů, zda je nabíjecí stanice v danou chvíli v provozu (zelená barva), nebo ne (žlutá barva) a zda je volná, či obsazená. Dále lze zjistit jaký typ elektrického rozhraní je na vybrané stanici nainstalované (Mennekes nebo CHAdeMO – typ vidlice potřebné k propojení vozidla s nabíjecím stojanem) včetně nabíjecího proudu a napětí, cenu za dobíjení, která je uvedena v Kč/min nebo Kč/ kW.

<sup>37</sup> Dobíjení elektromobilů v ČR - Povinne-ruceni.com. *Nejlevnější povinné ručení* 🚗 online 2019 | Povinne-ruceni.com [online]. Copyright © [cit. 05.01.2019]. Dostupné z: <https://www.povinne-ruceni.com/clanky/dobijeni-elektromobilu-v-cr/>

<sup>38</sup> Dobíjení elektromobilů v ČR - Povinne-ruceni.com. *Nejlevnější povinné ručení* 🚗 online 2019 | Povinne-ruceni.com [online]. Copyright © [cit. 05.01.2019]. Dostupné z: <https://www.povinne-ruceni.com/clanky/dobijeni-elektromobilu-v-cr/>

Součástí zobrazení mohou být i zkušenosti a hodnocení stanice od uživatelů. Příklad zobrazení údajů u jednotlivých nabíjecích stanic nalezneme na obrázku 5.<sup>39</sup>

**Rudná u Prahy ENIC s.r.o.**

📍 50.020391, 14.20534 [ID: 368]

🏠 K Vypichu 1086, 252 19 Rudná

☎ +420731584802

✉ horky@enic.cz

🌐 www.enic.cz

Občerstvení v přilehlé budově.

**Stojany**

**Stojan ABB Mennekes** volno PŘIHLÁSIT

⚡ 5.85 CZK / min (FCP sleva)

🔌 Mennekes Typ 2 PŘÍMÁ PLATBA

**Stojan ABB CHAdeMO** volno PŘIHLÁSIT

⚡ 5.85 CZK / min (FCP sleva)

🔌 CHAdeMO PŘÍMÁ PLATBA

**Stojan ABB CCS** volno PŘIHLÁSIT

⚡ 5.85 CZK / min (FCP sleva)

🔌 CCS PŘÍMÁ PLATBA

**Hodnocení**

26.07.2017 👤 13G ★★★★★  
 CSS DC 50kw egolf - nekompromisni nabijeni 5kw za 8 minut. Proc neni CSS vsude?

26.07.2017 👤 13G ★★★★★  
 43kW mennekes, Tesla co prijela mela taky mennekes, chtelo by to vice mennekesu :-)

11.07.2017 👤 user ★★★★★  
 Pro me na cesty plzen praha a zpet idealni misto . Jen ta cena i kdyz chapu nabijacka neco stoji jinak spokojenost

Obrázek 5 Příklad zobrazení údajů u jednotlivých nabíjecích stanic.<sup>40</sup>

Většina těchto dobíjecích stanic se vyznačuje schopností rychlonabíjení. Tyto velmi rychlé dobíjecí stanice poskytují stejnosměrný proud, který dodává výkon až 150 kW. V České republice jsou standardem 50kW rychlonabíjecí stanice.<sup>41</sup>

Všechny tyto výkonné stanice potřebují ke svému provozu připojení k vysokonapěťové elektrické síti. Jejich umístění v blízkosti obchodních center, čerpacích stanic nebo v městských ulicích jim toto umožňuje. Díky svým parametrům jsou schopny dobít elektromobil až na 80 % kapacity za zhruba 30 minut. Tato doba potřebná k dobití vozidla je však stále nepřiměřeně dlouhá, což se dá považovat další nedostatek v rozvoji elektromobility.

Jako příklad lze uvést jednu z největších nabíjecích stanic v Evropě, která je součástí klasické čerpací stanice Benzina u Vystřkova.

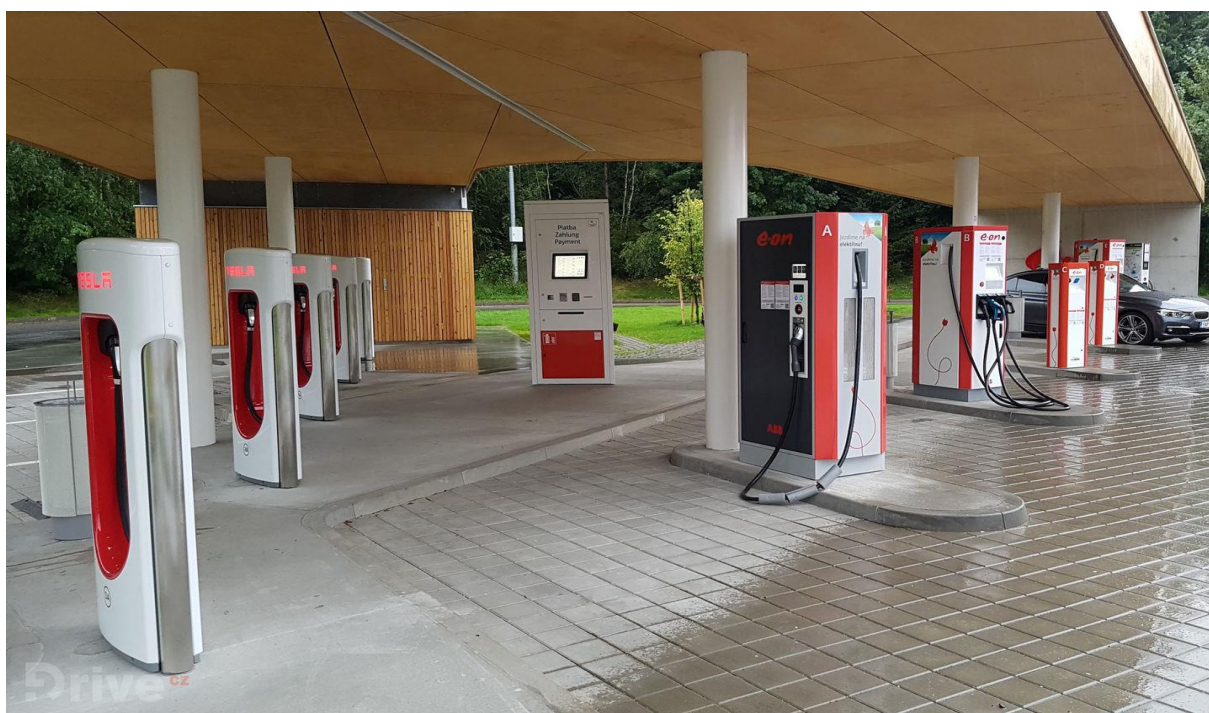
<sup>39</sup> Dobíjení elektromobilů v ČR - Povinne-ruceni.com. *Nejlevnější povinné ručení 🚗 online 2019 | Povinne-ruceni.com* [online]. Copyright © [cit. 05.01.2019]. Dostupné z: <https://www.povinne-ruceni.com/clanky/dobijeni-elektromobilu-v-cr/>

<sup>40</sup> Dobíjení elektromobilů v ČR - Povinne-ruceni.com. *Nejlevnější povinné ručení 🚗 online 2019 | Povinne-ruceni.com* [online]. Copyright © [cit. 05.01.2019]. Dostupné z: <https://www.povinne-ruceni.com/clanky/dobijeni-elektromobilu-v-cr/>

<sup>41</sup> Základy nabíjení elektromobilu. *Autonabijeni.cz - Vše pro Vás elektromobil.* [online]. Copyright © [cit. 05.01.2019]. Dostupné z: <https://www.autonabijeni.cz/blog/zaklady-nabijeni/>

Tato stanice v současné době disponuje jedenácti dobíjecími stojany a je schopna denně odbavit až čtvrtinu všech elektromobilů, které jsou v ČR registrované.<sup>42</sup> V registru vozidel je v současné době zapsáno kolem dvou tisíc elektromobilů z celkových téměř 5,7 milionu osobních vozidel. Z uvedeného počtu elektromobilů tedy tato konkrétní nabíjecí stanice zvládne odbavit 500 vozidel/24 hod. Při srovnání s běžnou čerpací stanicí pohonných hmot, která by byla vybavena jedenácti tankovacími stojany, a při průměrné době tankování 4 minuty včetně platby, vychází denní obrat na takové stanici na 3960 vozidel.

Z výsledků celostátního sčítání dopravy vychází v roce 2016 intenzita dopravy v úseku D1 Humpolec – Větrný Jeníkov na 41 088 voz. /24 hod.<sup>43</sup>



Obrázek 6 Dobíjecí stanice Benzina Vystrkov.<sup>44</sup>

Čerpací stanice Benzina Vystrkov je jediná větší dobíjecí stanice, která je v současnosti schopna v jeden okamžik odbavit více elektromobilů naráz pomocí rychlodobíjení. Vzhledem k současnému stále relativně malému dojezdu elektromobilu a omezenému počtu dobíjecích stanic na uvedeném úseku je cesta z Prahy do Brna elektromobilem buď velký risk, nebo je nutné počítat s výrazným, v krajním případě až několikahodinovým přírůstkem cestovní doby.

<sup>42</sup> Nabíječka pro elektromobily pod dálnicí je zcela unikátní - Deník.cz. *Deník.cz* [online]. Copyright © [cit. 05.01.2019]. Dostupné z: <https://www.denik.cz/ekonomika/nabijecka-pro-elektromobily-pod-dalnici-je-zcela-unikatni-20170208.html>

<sup>43</sup> Prezentace výsledků sčítání dopravy 2016. *Object moved* [online]. Copyright © Copyright [cit. 29.01.2019]. Dostupné z: <http://scitani2016.rsd.cz/pages/results/section/default.aspx?l=kraj%20Vyso%C4%8Dina>

<sup>44</sup> Nabíječka pro elektromobily pod dálnicí je zcela unikátní - Deník.cz. *Deník.cz* [online]. Copyright © [cit. 05.01.2019]. Dostupné z: <https://www.denik.cz/ekonomika/nabijecka-pro-elektromobily-pod-dalnici-je-zcela-unikatni-20170208.html>

### *Domácí dobíjecí stanice*

V případě nabíjení vozidel pomocí domácích nabíjecích stanic je však situace o mnoho složitější. Základní rozvodná soustava, na kterou jsou připojeny veřejné dobíjecí stanice, je v současné době pro rozvoj elektromobility dostatečná, což neplatí v případě domácích rozvodů elektrické energie.

Většina elektromobilů je od výrobce vybavena základní přenosnou nabíječkou, kterou lze zapojit do běžné domácí zásuvky. Jedná se však o nouzové nabíječky, které disponují maximálním výkonem 3,7 kW a dobíjecím proudem max. 16 A. V tomto případě se elektromobil bude dobíjet 8–12 hodin.<sup>45</sup> Další možností domácího nabíjení je využití tzv. wallboxu čili nástěnné nabíjecí stanice. Jedná se většinou o třífázové zařízení do 11kW/16 A, nebo 22kW/32 A na střídavý proud. Mnohé i z těch nejlevnějších wallboxů dokážou v porovnání s běžnou zásuvkou dobu dobíjení výrazně zkrátit.<sup>46</sup>

Vzhledem k rozdílným druhům palubních nabíječek vozidel a rozdílným kapacitám trakčních baterií lze časy dobíjení alespoň přibližně vyjádřit navýšením dojezdu za jednotku času (km/h).

Nabíjecí proud/výkon	Zvýšení dojezdu za hodinu nabíjení
16 A / 3,7 kW	14 km
16 A / 11kW	55 km
32 A / 22 kW	110 km

*Tabulka 2 Zvýšení dojezdosti elektromobilu za hodinu dobíjení.<sup>47</sup>*

V převážné většině rozhodnutí o domácím dobíjení elektromobilu bude s tímto rozhodnutím souviset i nutnost menší či větší úpravy domácí rozvodné sítě.

Téměř žádný z rodinných domů nemá elektrické rozvody dimenzovány na odběr elektrické energie pro dobíjení elektromobilu a současně neomezené fungování domácích elektrických zařízení.

Mnoho domácností zná situaci, kdy z důvodu souběhu více energeticky náročných spotřebičů došlo k výpadku jističů elektrických obvodů. Zde by se mohlo zdát, že je problém řešitelný pouhou výměnou jističe za jiný, s vyšší proudovou propustností. Tak snadné to ovšem není. Velikost proudové ochrany jističe elektrického obvodu se také odvíjí od toho, na kolik je dimenzován rozvod elektřiny v celé domácnosti.

<sup>45</sup> Nabíjecí stanice pro elektromobily, druhy a použití. Jak nenaletět | Hybrid.cz. *Hybrid.cz / Elektromobily, elektrokola, elektroskútry, auta na plyn CNG, LPG, testy* [online]. [cit. 05.01.2019]. Dostupné z: <http://www.hybrid.cz/nabijeci-stanice-pro-elektromobily-druhy-pouziti-jak-nenaletet>

<sup>46</sup> Základy nabíjení elektromobilu. *Autonabijeni.cz - Vše pro Váš elektromobil*. [online]. Copyright © [cit. 05.01.2019]. Dostupné z: <https://www.autonabijeni.cz/blog/zaklady-nabijeni/>

<sup>47</sup> Základy nabíjení elektromobilu. *Autonabijeni.cz - Vše pro Váš elektromobil*. [online]. Copyright © [cit. 05.01.2019]. Dostupné z: <https://www.autonabijeni.cz/blog/zaklady-nabijeni/>

Elektrické rozvody v běžné domácnosti jsou jednofázové s hlavním jištěním 1x25 A. Zásuvkové obvody bývají vybaveny jištěním o hodnotách 10–16 A, a zvládnou dobíjecí výkon o hodnotách 2–3 kW. Potřebný efektivní dobíjecí proud pro elektromobil ale přesahuje 30 A, čímž jsou elektrické rozvody v převážné většině obytných domů naprosto nedostatečné.<sup>48</sup>

Pokud by v takovém případě bylo vyměněno pouze hlavní jištění za jistič s vyšší hodnotou, hrozilo by pod velkou proudovou zátěží zahoření domácí elektroinstalace, které by mohlo vyústit v požár celé nemovitosti.

Jako další řešení se nabízí vybavení domácnosti moderním wallboxem. Ten je vybaven tzv. proudovým čidlem, neustále kontrolujícím výkon, který odebírají veškeré elektrické spotřebiče v domě. Na základě těchto informací wallbox odebírá pro dobíjení vozidla jen tolik energie, aby nedošlo k překročení hodnoty a vypadnutí jističů domu, nebo může dobíjení odložit až na noční hodiny, kdy výrazně klesá cena elektrické energie.<sup>49</sup>

### 1.2.2 Servisní zázemí

Elektromobil, který jezdí, potřebuje i servisní zázemí, bez kterého se neobejde. Servisní střediska je nutné zahrnout do rozvoje základní infrastruktury potřebné pro rozvoj elektromobility. Současná situace je ovšem taková, že servisy vozidel nejsou na masový příchod elektromobilů téměř nijak připraveny. S příchodem elektromobilů na trh totiž přichází i nové vysokonapěťové systémy.

Tyto systémy v závislosti na výrobci vozidla pracující s trakčním napětím o hodnotách 300–800 V. Pokud bude nutné provádět opravy přímo na vysokonapěťovém systému, bude je moci provádět pouze takový servisní technik, který bude splňovat podmínky vycházející z § 6 vyhl. č. 50/1978 Sb. v platném znění<sup>50</sup> Toto oprávnění k samostatné práci na vysokonapěťových zařízeních může získat pouze osoba se vzděláním v elektrotechnickém oboru a s minimálně roční praxí na vysokonapěťových systémech. Servisní technik dále bude muset být podrobně seznámen s vysokonapěťovou technikou jednotlivých vozidel, na základě čehož bude mít oprávnění k servisním zásahům a opravám na konkrétním elektromobilu. Dále

---

<sup>48</sup> Domácí dobíjení elektromobilu? Bábovku si dost možná zároveň neupečete. Auto.iDNES.cz. *idnes.cz* [online]. Copyright © [cit. 05.01.2019]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/auto/zpravodajstvi/nabijecky-elektromobil-nabijeni.A171022\\_124708\\_automoto\\_fdv](https://www.idnes.cz/auto/zpravodajstvi/nabijecky-elektromobil-nabijeni.A171022_124708_automoto_fdv)

<sup>49</sup> Základy nabíjení elektromobilu. *Autonabijeni.cz - Vše pro Váš elektromobil*. [online]. Copyright © [cit. 05.01.2019]. Dostupné z: <https://www.autonabijeni.cz/blog/zaklady-nabijeni/>

<sup>50</sup> Kvalifikace pracovníků v elektrotechnice dle vyhlášky č. 50/1978 Sb. | BOZPinfo.cz. *BOZPinfo - Časopis JOSRA* [online]. Copyright © 2002 [cit. 29.01.2019]. Dostupné z: <https://www.bozpinfo.cz/kvalifikace-pracovniku-v-elektrotechnice-dle-vyhlasiky-c-501978-sb>

bude muset být seznámen s riziky, která z činnosti na takových systémech vyplývají, a bude muset mít znalost první pomoci a záchrany života při zásahu osoby elektrickým proudem.

Takto vyškolených servisních techniků je v současnosti velmi málo a při prudkém rozvoji elektromobility může dojít k situaci, že nebude mít elektromobily kdo opravovat. Školství zaměřené na výchovu automechaniků není na takto prudký rozvoj elektromobility téměř připravené a jen velmi pomalu začíná téma elektromobility zapracovávat do svých rámcových osnov.<sup>51</sup>

Mezi další důvody tohoto neutěšeného stavu na trhu servisních techniků lze zařadit v současnosti velmi malý podíl elektromobilů ve vozovém parku, s čehož zároveň vyplývá i malý počet znalých osob, které by mohly tyto znalosti a zkušenosti s pracemi na vysokonapěťových systémech elektromobilů dál předávat a vyučovat. I přes tento nedostatek vyškolených servisních techniků na práce s vysokonapěťovými systémy elektromobilů, bude nutné opravy a servis elektromobilů zajistit.<sup>52</sup>

V takové situaci se nabízí několik možných řešení. První možností je rozdělení servisních středisek na několik úrovní. V první úrovni by se středisko zaměřovalo pouze na opravy a servis na takové úrovni, u které nebude přítomnost speciálně vyškoleného technika potřeba. V případě nutnosti zásahu do vysokonapěťové části vozidla by servis povolal specializovaného technika nebo by vozidlo odeslal do speciálního servisního centra, které by bylo pro tyto práce určené. Zde však vyvstává otázka, jak moc se prodlouží doba nutného pobytu vozidla v servisu a kdo bude případně hradit vícenáklady spojené s přivolání technika-specialisty, nebo s přesunem vozidel do speciálních servisních center. Druhá možnost, jak vozidla servisovat pouze na jednom místě, je investice samotného servisního partnera automobilky do vybavení potřebného k provádění servisu a oprav na vysokonapěťových systémech a potřebné vyškolení servisních techniků. Tyto investice se ovšem budou počítat v milionech korun. U této možnosti se dá hovořit o velmi prozíravém řešení, protože připravenost servisu na kompletní servisování elektromobilů bude znamenat určitou konkurenční výhodu.<sup>53</sup>

---

<sup>51</sup> Elektroauta budou problém pro servisy. Nebude je mít kdo opravovat. Auto.iDNES.cz. *idnes.cz* [online]. Copyright © [cit. 05.01.2019]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/auto/zpravodajstvi/elektromobil-servis-skoda/mechanik.A181127\\_151846\\_automoto\\_fdv](https://www.idnes.cz/auto/zpravodajstvi/elektromobil-servis-skoda/mechanik.A181127_151846_automoto_fdv)

<sup>52</sup> Elektroauta budou problém pro servisy. Nebude je mít kdo opravovat. Auto.iDNES.cz. *idnes.cz* [online]. Copyright © [cit. 05.01.2019]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/auto/zpravodajstvi/elektromobil-servis-skoda/mechanik.A181127\\_151846\\_automoto\\_fdv](https://www.idnes.cz/auto/zpravodajstvi/elektromobil-servis-skoda/mechanik.A181127_151846_automoto_fdv)

<sup>53</sup> Elektroauta budou problém pro servisy. Nebude je mít kdo opravovat. Auto.iDNES.cz. *idnes.cz* [online]. Copyright © [cit. 05.01.2019]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/auto/zpravodajstvi/elektromobil-servis-skoda/mechanik.A181127\\_151846\\_automoto\\_fdv](https://www.idnes.cz/auto/zpravodajstvi/elektromobil-servis-skoda/mechanik.A181127_151846_automoto_fdv)

## 1.3 Životní cyklus elektromobilu

Definice elektromobilu: Elektromobil je motorové vozidlo, jehož pohonné ústrojí se skládá ze soustavy jednoho nebo více elektromotorů a ze soustavy trakčních baterií, které dodávají elektromotorům elektrickou energii.<sup>54</sup>

Životní cyklus elektromobilu lze ho rozdělit do třech základních etap. První etapa životního cyklu elektromobilu zahrnuje všechny úkony, které souvisí s jeho výrobou, druhá etapa samotný provoz elektromobilu a třetí, závěrečná etapa shrnuje vše, co je spojené s následnou likvidací a recyklací elektromobilu.

### 1.3.1 Etapa první – výroba elektromobilu

Elektromobil je produkt lidské činnosti, jehož životní cyklus začíná těžbou surovin a materiálů potřebných pro jeho výrobu.

Z pohledu výroby se elektromobil od běžného konvenčního vozidla liší pouze použitou pohonnou jednotkou a zásobníkem energie potřebné pro pohyb vozidla. Mezi materiály potřebné k výrobě vozidla patří vysokopevnostní ocel, hliník, různé slitiny kovů a plasty. Všechny uvedené materiály jsou lehce získatelné. Lze je získat extrakcí z kovanosné rudy nebo recyklací z již vyřazených motorových vozidel a dalších kovových strojů a zařízení. Doly na těžbu kovanosných rud lze najít v téměř každém státě, a to včetně provozů na jejich zpracování a následnou výrobu konečných hutních materiálů. Z pohledu recyklace je situace ještě jednodušší. Například v ČR lze najít výkupnu druhotných surovin v každém větším městě. Následní velkokapacitní zpracovatelé kovového odpadu jsou v ČR na čtyřech místech. Jedná se o hutě Poldi, Nová huť, Třinecké železářny a Vojtěšskou huť.

Co se týče materiálů potřebných k výrobě trakční baterie, je situace mnohem komplikovanější. Mezi základní prvky potřebné k výrobě baterií patří lithium, grafit a vzácný kobalt. Jedná se o suroviny, kterých je v současnosti nedostatek je nutná jejich přeprava na velké vzdálenosti a s rostoucí poptávkou přímo úměrně stoupá i jejich cena.

Nejvýrazněji se vzrůst poptávky projevuje u ceny kobaltu. Největším světovým producentem kobaltu je Demokratická Republika Kongo, která dodává na trh až 60 % z jeho celosvětové těžby.

---

<sup>54</sup> Definice autora

K dobývání rud jsou v této demokratické zemi využívány převážně děti a na základě těchto informací některé společnosti zaměřené na výrobu baterií prohlašují, že kobalt z Konga přestanou odebírat.<sup>55</sup>

Druhý největší světový producent kobaltu je Čína, jehož produkce tvoří cca 12 % světové spotřeby. Zbýlých 28 % světové produkce kobaltu se dělí mezi Austrálii, Rusko a Zambii. Tyto země však svou produkci kobaltu již mnoho let nijak významně nezvyšují.

Na základě rostoucí poptávky a s ohledem na celkovou situaci na celosvětovém trhu s kobaltem se jen za rok 2017 jeho cena zvýšila zhruba o 80 %.<sup>56</sup> Dále u kobaltu hrozí, že bude zařazen do seznamu tzv. konfliktních kovů<sup>57</sup>, což jeho již tak vysokou cenu ještě zvedne.

Mezi další prvky potřebné k výrobě baterií patří grafit a nikl. Největším současným producentem grafitu je Čína. Pozitivní změna čínské politiky v přístupu k životnímu prostředí a ke zlepšování životních podmínek Číňanů ale začíná mít na jeho těžbu negativní dopady. Nedílnou součástí těžby grafitu je nadměrná prašnost a v okolí dolů je zaznamenáván velký spad stříbrného grafitového prachu, který poškozují plodiny pěstované v jejich blízkosti a negativně tak působí i na lidské zdraví. Další velice škodlivou látkou, používanou při těžbě grafitu, je kyselina chlorovodíková ve vysokých koncentracích, která se velmi často dostává do odpadních vod.<sup>58</sup>

Nikl, který se těží v Austrálii, Kanadě, Indonésii, Rusku a na Filipínách, patří mezi další významné kovy, používané při výrobě trakčních akumulátorů. Při těžbě a zpracování tohoto toxického kovu dochází k uvolňování oxidu siřičitého a k vysokým koncentracím prachu v ovzduší. Tento prach obsahuje kromě niklu další toxické kovy, jako je měď, kobalt a chrom. Má významné dopady na lidské zdraví – způsobuje dýchací problémy, deformaci plodů, rakovinu a onemocnění kůže.<sup>59</sup>

V okamžiku, kdy bude mít výrobce elektromobilu zajištěn dostatek všech potřebných materiálů a surovin potřebných pro jeho výrobu, může přistoupit k jeho montáži, a to na

---

<sup>55</sup> Výrobci elektromobilů mají problém: spekulanty s důležitým kobaltem. Auto.iDNES.cz. *idnes.cz* [online]. Copyright © [cit. 05.01.2019]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/auto/zpravodajstvi/elektromobil-li-ion-kobalt-cena.A170228\\_163024\\_automoto\\_fdv](https://www.idnes.cz/auto/zpravodajstvi/elektromobil-li-ion-kobalt-cena.A170228_163024_automoto_fdv)

<sup>56</sup> Kobalt může nabourat velkolepé plány na elektrickou budoucnost aut. Auto.iDNES.cz. *idnes.cz* [online]. Copyright © [cit. 05.01.2019]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/auto/zpravodajstvi/kobalt-elektromobil.A171022\\_084211\\_automoto\\_fdv](https://www.idnes.cz/auto/zpravodajstvi/kobalt-elektromobil.A171022_084211_automoto_fdv)

<sup>57</sup> Pokud bude kobalt zařazen na seznam tzv. konfliktních kovů, budou jeho zpracovatelé nuceni dokazovat, že zisk z jeho těžby není určen k financování ozbrojených konfliktů, nebo k potlačování lidských práv.

<sup>58</sup> Elektromobily vážně nejsou tak čisté, problémy přírodě působí i výroba baterií | Autoforum.cz. *Autoforum.cz* [online]. Copyright ©1996 [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <http://www.autoforum.cz/zajimavosti/elektromobily-vazne-nejsou-tak-ciste-problemy-prirode-pusobi-i-vyroba-baterii/>

<sup>59</sup> Těžba niklu způsobuje rakovinu. Odvrácená tvář zelených elektromobilů - Euro.cz. *Euro.cz / Ekonomika, byznys, finance* [online]. Copyright © [cit. 05.01.2019]. Dostupné z: <https://www.euro.cz/byznys/tezba-niklu-zpusobuje-rakovinu-odvracena-tvar-zelenych-elektromobilu-1367929>

stávajících výrobních linkách. Jediná úprava v konstrukci vozidla bude spočívat v mírné modifikaci podvozkové části, a to z důvodu nutné zástavby trakčních baterií.

U výroby trakčních baterií ale nastane obdobná situace, jako v případě získávání materiálů potřebných k jejich výrobě. Protože současné kapacity továren na výrobu baterií jsou naprosto nedostatečné, vyvstane nutnost jejich rozšiřování, případně nezbytnost výstavby nových výrobních prostor. Jako příklad lze uvést továrnu Gigafactory, kterou buduje společnost Tesla Motors. Bude postavena na ploše zhruba 1,26 kilometru čtverečných.<sup>60</sup> Pokud se k této ploše přičte plocha potřebná pro obslužné komunikace, parkoviště pro zaměstnance a různé další manipulační plochy, může zastavěná plocha činit až 12,6 kilometrů čtverečných. Výrobní kapacita Gigafactory v plném provozu bude činit 1,5 milionu trakčních baterií ročně,<sup>61</sup> zatímco podle statistik bylo v roce 2016 celosvětově vyrobeno 94,98 milionů vozidel.<sup>62</sup> Pokud bude světová produkce vozidel pokračovat ve stávajícím tempu a všechna budou k pohonu využívat trakční baterie, dokáže továrna Gigafactory uspokojit pouhých 1,58 % z celkového potřebného množství. Jednoduchým výpočtem lze zjistit, že k pokrytí roční poptávky automobilek po trakčních bateriích bude potřeba vybudovat minimálně 64 dalších továren typu Gigafactory.



Obrázek 7 Pohled na dokončenou továrnu Gigafactory.<sup>63</sup>

<sup>60</sup> Tesla Gigafactory bude největší budovou světa. *Letem světem Applem | Magazín o Apple a jeho produktech* [online]. Copyright © Všechna práva vyhrazena [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <https://www.letemsvetemapplem.eu/2018/05/01/tesla-gigafactory-bude-najvacsou-budovou-sveta/>

<sup>61</sup> Musk otevřel Gigatovárnu Tesly a Panasonicu | Volty.cz. *Volty.cz | S napětím sledujeme nejnovější trendy a proud informací posíláme k vám...* [online]. Copyright © 2018 Volty.cz [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <https://www.volty.cz/2016/08/02/2363/>

<sup>62</sup> Svět loni vyrobil téměř sto milionů motorových vozidel - Deník.cz. *Deník.cz* [online]. Copyright © [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <https://www.denik.cz/ekonomika/svet-loni-vyrobil-temer-sto-milionu-motorovych-vozidel-20170314.html>

<sup>63</sup> Tesla Gigafactory: Elon Musk odhalil ohromnou továrnu v Nevadě | 100+1 zahraniční zajímavost. *100+1 zahraniční zajímavost* [online]. Copyright © Extra Publishing, s. r. o. 2007 [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <https://www.stoplusjednicka.cz/tesla-gigafactory-elon-musk-odhalil-ohromnou-tovarnu-v-nevade>

### 1.3.2 Etapa druhá – provoz vozidla

Historicky první funkční elektromobil sestrojil už v roce 1835 holandský profesor Sibrandus Stratingh. Další pokusy s provozem elektromobilů následovaly, ale vše změnila první sériová výroba vozidel se spalovacím motorem. Tyto vozy byly oproti elektromobilům spolehlivější, měly větší dojezd a největší roli hrála jejich nižší cena.<sup>64</sup> Další zájem o elektromobily způsobila energetická krize v druhé polovině 20. století. Jejich rozvoj, stejně jako na konci 19. století, ukončila oproti konvenčnímu vozidlu vysoká pořizovací cena.<sup>31</sup>

V novodobých dějinách se opětovný zájem o elektromobilu pojí se společností Tesla Motors, která v roce 2008 začala vyrábět model Tesla Roadster. Tento typ vozu zaujal především svou výkonností a akčním rádiem, který činil až 400 km. Jeho masovějšímu rozšíření opět jako v předchozích případech bránila vysoká pořizovací cena.

Společnost Tesla Motors byla až na pár výjimek ve vývoji elektromobilů velmi dlouho osamocena, což ji z dnešního pohledu přineslo určitou konkurenční výhodu.

Za stimul k masovému rozvoji elektromobility lze považovat až kauzu Dieselgate, která propukla v roce 2015. Jednalo se o emisní skandál, kdy americká Agentura pro životní prostředí<sup>65</sup> zveřejnila zprávu o podvodných praktikách společnosti Volkswagen, která při laboratorních měření množství emisí vypouštěných jejich dieselovými motory do ovzduší využívala k spalovacího procesu motoru podvodný software.

Od tohoto data se začíná psát novodobá historie rozvoje elektromobility. Vozidla na elektrický pohon lze v současnosti rozdělit na dvě základní skupiny.

- 1) Elektromobily, které vycházejí z konvenčních vozidel, jen je spalovací motor nahrazen elektromotorem a palivová nádrž trakčními bateriemi. Do této skupiny se řadí vozy jako VW Up, VW Golf, Kia Soul, Hyundai Kona a jiné.
- 2) Vozidla, která jsou už počátečního návrhu vyvíjena jako elektromobily. Do této skupiny se zařadí vozidla jako Tesla Model S, Tesla Model X, Tesla Model 3, Porsche Taycan, Audi e-tron, nebo Mercedes-Benz EQC.

Při prvním pohledu není mezi elektromobilem a vozidlem s konvenčním spalovacím motorem rozdíl, protože v základu se jedná o koncepčně stejná vozidla. Při tomto pohledu se dá říci, že průběh druhého životního cyklu elektromobilu se dá jen těžko odhadnout.

---

<sup>64</sup> Elektromobil – Wikipedie. [online]. Copyright © [cit. 05.01.2019]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Elektromobil>

<sup>65</sup> Agentura pověřená ochranou lidského zdraví a životního prostředí, spadající pod federální vládu USA.

Tato domněnka je ovšem zcela mylná, jelikož limitujícím faktorem životnosti elektromobilu je životnost trakční baterie, zatímco vozidlo s konvenčním spalovacím motorem nemá při správném zacházení téměř žádné součásti, které by jeho životnost výrazně limitovaly.

Trakční baterie elektromobilu je nejkritičtější součást vozidla. Prvním nedostatkem trakčních baterií je jejich vysoká cena, která celý elektromobil neúnosně prodražuje. V současné době jsou ceny elektromobilů oproti konvenčním vozidlům stejné třídy minimálně dvojnásobné.

Nyní se může zdát, že předchozí odstavec s druhou životní etapou vůbec nesouvisí, ale není to tak docela pravda. Pokud bude elektromobil využíván nejen v městských aglomeracích, ale i na delší vzdálenosti, bude k tomuto využití potřeba takového vozidla, které ujede na jedno nabití minimálně 350–400 km.

Jako příklad lze uvést studenta DFJP Pardubice, který bydlí v Praze Motole. Na zkoušku z Prahy do Pardubic pojedje elektromobilem s maximálním dojezdem 400 km, přičemž jedna cesta bude cca 130 km. Jedná se o zkoušku v zimním semestru a venkovní teplota činí -7 °C. Dle studie Severoamerické automobilové asociace klesne dojezd elektromobilu při -6,7 °C průměrně o 41 %.<sup>66</sup> Při příjezdu k univerzitě nebude mít student k dispozici takové parkovací místo, kde by mohl vozidlo připojit k elektrické síti a baterie alespoň během průběhu zkoušky trochu dobít. V ten okamžik však již bude jisté, že ze zkoušky domů bez připojení k nabíječe nedojede. Při daných teplotních podmínkách dojezd jeho vozidla nebyl ve skutečnosti 400 km, ale jen zhruba 236 km. Při hrubém odhadu ze známých skutečností o provozu a počasí bude student nucen plánovat na zpáteční cestě zastávku, nebo mít vozidlo s vyšším dojezdem. Z výše zmíněné průměrné spotřeby elektromobilu v tomto případě bude potřebovat vozidlo s kapacitou baterie nejméně 80 kWh (nutné připočítat zastávky a jízdu v pražských ranních kolonách – vozidlo topí, i když stojí v koloně).

Velikost kapacity baterie nám přímo úměrně navyšuje její cenu. V současné době se cena 1 kWh u trakčních baterií pohybuje okolo částky 4 000,- Kč. Podle odhadů na pokles cen výroby trakčních baterií, by jejich cena mohla klesnout na poloviční částku (2 000,- Kč) někdy kolem roku 2025.<sup>67</sup>

---

<sup>66</sup> Cold Weather Reduces Electric Vehicle Range | AAA NewsRoom. *Home / AAA Newsroom* [online]. Copyright © 2015 AAA, All Rights Reserved. [cit. 23.04.2019]. Dostupné z: <https://newsroom.aaa.com/2019/02/cold-weather-reduces-electric-vehicle-range/>

<sup>67</sup> Za 7 let spadla cena baterií 4×. Budou elektrická auta levnější než ta spalovací? | fDrive.cz. *fDrive.cz – Elektromobily, autonomní řízení a doprava budoucnosti* [online]. Copyright © 2018 24net s.r.o. Všechna práva vyhrazena. [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <https://fdrive.cz/clanky/za-7-let-spadla-cena-baterii-4-budou-elektricka-auta-levnejsi-nez-ta-spalovaci-2176>

Jaká je spojitost výše uvedených faktů s druhou etapou životního cyklu elektromobilu? Záruka automobilek na trakční baterie elektromobilu je udávána v rozmezí osm až deset let. Znamená to, že vozidlo, které bylo zakoupeno v letošním, nebo nějakém předchozím roce, bude mít trakční baterii v roce 2025 již bez záruky a bude velká pravděpodobnost nutnosti nákupu nové. Pokud budou prognózy o poklesu cen pravdivé, tak bude investice do 80 kWh baterie činit minimálně 160 000,- Kč.

Elektromobil si v současné době vzhledem k pořizovacím nákladům běžně pracující člověk nemůže dovolit. Koupí si ho pouze movitější zákazník. Vozidlo bude pravděpodobně vedené na firmu a z důvodu daňových odpisů ho bude vlastnit cca čtyři roky. Poté ho nabídne k prodeji, ale vzhledem k pořizovací ceně bude i cena ojetého elektromobilu oproti vozidlu se spalovacím motorem stále vysoká. Lze předpokládat, že vozidlo koupí méně movitý zákazník, který chce vlastnit elektromobil, ale nemá na nový. Na trakční baterie se bude ještě stále vztahovat minimálně čtyřletá záruční doba. V okamžiku, kdy tato záruka skončí, je nutné počítat s tím, že v případě ztráty kapacity baterie bude majitel nucen vydat nemalou finanční částku za novou baterii z vlastních zdrojů. V tuto chvíli bude majitel stát před rozhodnutím, zda bude v nedaleké budoucnosti investovat do nové baterie, nebo bude zvažovat prodej vozidla. V obou případech bude výsledek stejný. Před dalším potenciálním kupcem takto ojetého vozidla bude stát nemalá investice do nové trakční baterie, která bude použita ve starém vozidle.

Z pohledu výše popsaného lze tvrdit, že druhá etapa životního cyklu elektromobilu skončí společně s koncem záruky trakční baterie. V současné situaci na trhu s elektromobily je jeho pořízení ekonomicky nevýhodné, a to v jakémkoliv okamžiku nákupu vozidla.

### 1.3.3 Etapa třetí – recyklace vozidla

Recyklace samotného vozidla se až na mírné odlišnosti nebude lišit od recyklace konvenčního vozu. Obě vozidla se dají rozebrat na části kovové a nekovové, které se po dalším zpracování dají opětovně použít. Přítomnost trakčních baterií ve vozidle však přináší do celkové recyklace potřebu nových postupů a způsobů, jak vozidlo celkově recyklovat. Trakční baterie nemají neomezenou životnost, ale jejich kapacita se s cyklickým vybíjením a dobíjením snižuje, čímž se po určitém množství cyklů stane pro potřeby elektromobilu nedostatečnou. V tomto okamžiku budou dvě alternativy pro jejich další využití.

Trakční baterie elektromobilů se v současné době vyznačují nejen velkou kapacitou pro ukládání elektrické energie, ale také velkými rozměry a velkou hmotností. Tyto baterie poté lze buď recyklovat, nebo je využít pro další ukládání energie v energetických centrech a jiných podobných zařízeních.

Z podkapitoly 3.1 bakalářské práce vyplývá, že výroba trakčních baterií je velmi nákladná záležitost, ale její recyklace je ještě nákladnější. Z toho plyne, že recyklace nepoužitelných baterií není za současných technologických postupů úplně vhodné řešení.

Zde se jeví jako výhodnější druhá alternativa, a tou je využití použitých trakčních baterií v energetických centrech. Jedná se o zařízení, které je tvořeno soustavou trakčních baterií pospojovaných do jednoho celku a tvoří jednu velkou baterii, která může dosahovat kapacity například 100 MWh. Toto energetické úložiště je začleněno do pozemní elektrické sítě a slouží ukládání přebytku elektrické energie v přenosové síti. Takto uložená energie poté může být využita v případech, kdy dochází k takzvaným blackoutům neboli náhlým výpadkům dodávek elektrické energie z důvodu přetížení přenosových sítí, potažmo samotných elektráren. Pokud ale bude mít takové zařízení dostatečnou kapacitu, mohlo by po omezenou dobu nahrazovat i špičkové elektrárny.<sup>68</sup>

Jako příklad jednoho energetického centra lze uvést zařízení vybudované společností Tesla v jižní Austrálii. Hotové energetické centrum bude mít celkovou kapacitu 129 MWh a bude schopné zásobovat elektrickou energií třicet tisíc domácností po dobu zhruba jedné hodiny.<sup>69</sup> Jedná se sice o zařízení sestavené z baterií vyrobených přímo pro tento účel, ale stejně tak může být sestaveno z baterií již jednou použitých v elektromobilech.



Obrázek 8 Úložiště elektrické energie v jižní Austrálii.<sup>69</sup>

<sup>68</sup> Špičková elektrárna – elektrárny s velmi rychlým náběhem výkonu, sloužící k pokrytí odběrových špiček elektrické energie během dne. Nejčastěji se jedná o vodní elektrárny.

<sup>69</sup> Tesla v Austrálii postavila největší baterii na světě – Novinky.cz . Novinky.cz – nejčtenější zprávy na českém internetu [online]. Copyright © 2003 [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <https://www.novinky.cz/ekonomika/455722-tesla-v-australii-postavila-nejvetsi-baterii-na-svete.html>

Při tomto využití vysloužilých trakčních baterií elektromobilů, je nutné si uvědomit, že se jedná pouze o vynucené alternativní řešení dalšího využití trakčních baterií. Toto řešení je v současné době výhodnější než samotná recyklace. Životnost baterie (v současnosti neznámá) ale není nekonečná a v okamžiku, kdy se stane již zcela nepoužitelnou, nastane otázka, co s ní dál. V současném množství desetitisíců, maximálně statisíců kusů vozidel a baterií se dá ještě stále hovořit o možnostech alternativního využití vysloužilých baterií, oproti jejich velmi finančně a energeticky náročné recyklaci. Jaká ale bude situace v okamžiku, kdy budou vysloužilých baterií miliony, lépe řečeno desítky milionů? Nebude možné neustále budovat nová energetická centra, kde by se daly baterie využít, stejně jako nikdo nebude chtít investovat enormní náklady do jejich recyklace, když náklady na výrobu nové baterie budou řádově nižší.

V tento okamžik stojí lidská populace před nejzásadnější otázkou elektromobility. Má elektromobilita v masovém měřítku opodstatnění? Bude skutečným přínosem pro životní prostředí?

Podle výzkumu německých vědců a především plicních lékařů jsou limitní hodnoty stanovené nařízením Evropské unie, směrnice 2003/35/ES v platném znění<sup>70</sup> „naprosto nesmyslné“. Dle dat Světové zdravotnické organizace (WHO) každoročně oxidy dusíku v ovzduší zaviní až 13 000 úmrtí, a polévatý prach až 80 000 úmrtí. Podle tvrzení německých odborníků a lékařů v oboru pneumologie však tato data nejsou založena na skutečnosti. Ve svých praxích a na klinikách se tito vědci a lékaři denně setkávají s úmrtími spojenými s plicními chorobami, ale dle jejich tvrzení nikdy nezaznamenali úmrtí, které by bylo jakkoliv spojené s NO<sub>x</sub>, nebo polévatým prachem.<sup>71</sup>

Za další zápor elektromobility lze považovat tvrzení vedoucího koncernu Herberta Diesse. Dle jeho tvrzení nová směrnice EU ohledně limitů emisí motorových vozidel zcela vymýtí vozidla typu VW Up! a VW Polo. Jejich vymýcení způsobí daň za elektrifikaci, která jejich cenu zvedne do neakceptovatelných výšin. Například cena VW Up! v základní verzi startuje na ceně 263 900,- Kč.<sup>72</sup> I tato cena je však vzhledem k velikosti vozu pro mnoho lidí nepřiměřeně vysoká. Při pohledu na cenu jeho elektrifikované verze v základní výbavě, která

---

<sup>70</sup> Nové evropské limity pro emise a látky znečišťující ovzduší - tzb.info [online]. Copyright © 2002 [cit. 29.01.2019]. Dostupné z: <https://energetika.tzb-info.cz/normy-a-pravni-predpisy-energetika/15022-nove-evropske-limity-pro-emise-a-latky-znecestujici-ovzdusi>

<sup>71</sup> Němečtí vědci zpochybňují škodlivost polévatého prachu – Novinky.cz . Novinky.cz – nejčtenější zprávy na českém internetu [online]. Copyright © 2003 [cit. 29.01.2019]. Dostupné z: <https://www.novinky.cz/veda-skoly/495315-nemecti-vedci-zpochybnuji-skodlivost-poletaveho-prachu.html>

<sup>72</sup> Up! - Modely | Volkswagen Česká republika. *Oficiální web Volkswagen Česká republika | Volkswagen Česká republika* [online]. Copyright © Copyright 2019 [cit. 29.01.2019]. Dostupné z: <https://www.volkswagen.cz/up/up>

startuje na ceně 650 400,01 Kč<sup>73</sup>, se naskýtá otázka, kdo si takové malé auto za cenu jednoho VW Tiguan v základní ceně koupí.

Tato situace nepovede k ničemu jinému než k vymýcení tříd malých vozidel s malou spotřebou, která jsou považována za ideální městská vozidla a paradoxně povede rozvoji vyšší střední třídy, kde nebudou cenové rozdíly mezi elektromobily a vozidly se spalovacím motorem tak markantní. Zde bude platit přímá úměra – čím vyšší třída vozidla, tím menší cenový rozdíl mezi elektromobilem a vozidlem se spalovacím motorem. Současná situace na trhu nových vozidel této situaci přímo nahrává, protože na módní vlně jsou v současnosti velké a těžké vozy typu crossover a SUV.

V ten okamžik ale nastane zásadní zvrat v ekologickém smyslu elektromobilu. Německý autoklub ADAC provedl rozsáhlou studii, kde hledal potřebný kilometrický nájezd elektromobilu, aby se začal ve srovnání s konvenčním spalovacím motorem ekologicky vyplácet.<sup>74</sup> Do dané studie byl zahrnut celý životní cyklus vozidel od výroby po recyklaci. Nejmarkantnější rozdíl se ukázal u vyšší střední třídy, kam spadá například Škoda Superb, nebo by bylo možné do této třídy zahrnout i Škodu Kodiaq.

Elektromobil vyšší střední třídy by se ve srovnání s vozidlem stejné kategorie na diesellový pohon začal ekologicky vyplácet až po najetí min 580 000 km. Tato hodnota vychází ze situace, kdy bude energie pro elektromobil vyráběna pomocí energetického mixu.<sup>50</sup> Dále se jedná o hodnotu, kterou převážná většina vozidel za celý svůj životní cyklus nikdy nenajede, nebo se k ní ani nepřiblíží.

---

<sup>73</sup> e-up! - Skladové vozy | Volkswagen Česká republika. *Oficiální web Volkswagen Česká republika | Volkswagen Česká republika* [online]. Copyright © Copyright 2019 [cit. 29.01.2019]. Dostupné z: <https://www.volkswagen.cz/e-up/skladove-vozy>

<sup>74</sup> Němci spočítali, jak moc jsou elektromobily ekologické proti dieselům a spol. Výsledky překvapily | Autoforum.cz. *Autoforum.cz* [online]. Copyright ©1996 [cit. 29.01.2019]. Dostupné z: <http://www.autoforum.cz/zajimavosti/nemci-spocitali-jak-moc-jsou-elektromobily-ekologicke-proti-dieselum-a-spol-vysledky-prekvapily-i-je-samotne/>

## 1.4 Shrnutí analýzy možných přínosů a negativ rozvoje elektromobility na zvýšení udržitelné mobility ve městech ČR

Z analýzy možných přínosů a negativ rozvoje elektromobility na zvýšení udržitelné mobility ve městech ČR s využitím elektromobility vychází, že rozvoj samotné elektromobility k udržitelnému rozvoji mobility nepovede.

Dále z analýzy vychází, že elektromobil v současné podobě má proti konvenčnímu vozidlu pouze jedinou výhodu, a lokální snížení emisí. Ve všech ostatních ohledech je elektromobil stále stejné vozidlo, jako jakékoliv jiné konvenční vozidlo, jen pro svůj pohon využívá jiný zdroj energie. Elektromobil není „levitující stroj“, ani se „neumí teleportovat z bodu A do bodu B“, z čehož plyne, že rozvoj elektromobility nezabrání vzniku dopravních kongescí plynoucích z velké hustoty provozu v městských ulicích. „Přínosem“ elektromobilů do udržitelného rozvoje mobility ve městech může být vyšší cena vozidel, která způsobí, že se osobní vozidlo stane pro mnoho lidí méně dostupným zbožím, a dojde tak k přirozenému úbytku vozidel v ulicích. Tento fakt ale nepovede jen k úbytku vozidel v městských ulicích, ale k celkovému úbytku vozidel na pozemních komunikacích a k celkovému zhoršení mobility obyvatel, což není cílem moderní společnosti. Tuto domněnku na poli automobilového trhu potvrzuje například koncern VW, který oznámil, že kvůli vývoji elektromobilů bude muset přistoupit ke zdražení vozidel se spalovacími motory, a to v rozmezí 51 200–64 000,- Kč u dieselových motorů a 25 200–38 400,- Kč u benzinových motorů.<sup>75</sup> Luca de Meo, šéf značky Seat vzniklou situaci vysvětluje takto:

*„Elektromobily jsou dnes drahé a jen omezeně využitelné, výrobci je tedy musí na trh „nacpat“ pod tlakem. Když se křivka rostoucích cen klasických „spalovacích“ aut protne s klesající křivkou ceny elektroaut, měl by nakonec zákazník sáhnout po elektromobilu (kvůli lacinějšímu provozu a různým dalším pobídkám). Jedno je však jasné, bod zlomu bude výš, než na kterém je současná cena spalovacího motoru“.*<sup>76</sup>

<sup>75</sup> Volkswagen na každém elektromobilu prodělá bezmála 80 tisíc korun. Konkurence je na tom hůř – Novinky.cz . Novinky.cz – nejčtenější zprávy na českém internetu [online]. Copyright © 2003 [cit. 30.04.2019]. Dostupné z: <https://www.novinky.cz/auto/503529-volkswagen-na-kazdem-elektromobilu-prodela-bezmala-80-tisic-korun-konkurence-je-na-tom-hur.html>

<sup>76</sup> ANALÝZA: Volkswagen zdraží auta, podpoří tím prodej a vývoj elektromobilů. iDNES.cz. idnes.cz [online]. Copyright © [cit. 22.04.2019]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/auto/zpravodajstvi/elektromobil-volkswagen-luca-de-meo-skoda.A190326\\_140132\\_automoto\\_fdv](https://www.idnes.cz/auto/zpravodajstvi/elektromobil-volkswagen-luca-de-meo-skoda.A190326_140132_automoto_fdv)

Jako další vyjasňuje situaci ohledně zdražování vozidel se spalovacím motorem finanční ředitel Seatu, Joachim Hinz. Ten zdražování vysvětluje tím, že je elektromobilita drahá, a tudíž si na ni automobilky musejí vydělat a prostředkem, který potřebné finance přinese, budou „obyčejné“ modely se spalovacím motorem.<sup>77</sup>

Celou výše popsanou situaci jen podtrhuje zpráva ratingové agentury Moody's, která v lednu 2018 odhadovala průměrnou ztrátu výrobců na každém vyrobeném elektromobilu na částku v přepočtu 160 až 230 tisíc Kč.<sup>54</sup>

Za další negativum současného rozvoje elektromobility lze považovat skutečnost, že k jejímu rozvoji nedochází z důvodu přirozeného technologického vývoje, ale je vnucována automobilkám a obyvatelstvu pomocí politických rozhodnutí, která se snaží být ekologická a snaží se vyvolat dojem zájmu politiků o péči o životní prostředí. Skutečnost je ale taková, že se jedná o rozhodnutí, která jsou velmi krátkozraká, což potvrzuje mnoho odborníků na automobilový průmysl, například výrok prof. Ing. Jana Macka, DrSc., ze strojní fakulty ČVUT.

*„Evropská komise fluktuuje mezi nejrůznějšími řešeními, momentálně je móda elektromobilů, i když i od ní už se začínají poněkud odvracet ti, kteří mají trošku přehled, protože většinou jde o rozhodnutí, kde politik chce být zviditelněn. Spolupůsobí krátké volební období, v rámci jehož trvání se neukáží výsledky. Vývoj je vždycky složitá věc a vývoj vždycky spočívá v hledání limitů a jenom doufám, že se poučíme z toho, abychom neopakovali chyby z minula, které v podstatě spočívaly v tom, že zejména na evropské úrovni se prosazovalo vždycky jenom jedno řešení. Ono to vypadá hezky hledat hlavní článek, ale je to při naprosté nevědomosti o tom co může přijít strašně nebezpečné“.*<sup>78</sup>

Mezi další negativa rozvoje elektromobility lze zařadit snížení evropské konkurenceschopnosti na poli technologického pokroku, pokles evropské ekonomiky a s tím přímo související sociální dopady na obyvatele Evropské unie. Tyto domněnky potvrzují poznatky předních evropských odborníků z automobilového průmyslu. Za zcela výstižné lze považovat vyjádření generálního ředitele Ralfa Spetha, který se vyjádřil k současnému ne zcela uspokojivému stavu automobilky Jaguar Land Rover. Ralf Speth potíže automobilky přisuzuje částečně k nejistotě kolem brexitu, ale hlavně k současným změnám na poli automobilového průmyslu.

---

<sup>77</sup> ANALÝZA: Volkswagen zdraží auta, podpoří tím prodej a vývoj elektromobilů. iDNES.cz. [idnes.cz \[online\]. Copyright © \[cit. 22.04.2019\]. Dostupné z: \[https://www.idnes.cz/auto/zpravodajstvi/elektromobil-volkswagen-luca-de-meo-skoda.A190326\\\_140132\\\_automoto\\\_fdv\]\(https://www.idnes.cz/auto/zpravodajstvi/elektromobil-volkswagen-luca-de-meo-skoda.A190326\_140132\_automoto\_fdv\)](https://www.idnes.cz/auto/zpravodajstvi/elektromobil-volkswagen-luca-de-meo-skoda.A190326_140132_automoto_fdv)

<sup>78</sup> Bez řepky se neobejdeme? - Václav Loula a Jan Macek — 90' ČT24: Biopaliva do pohonných hmot – ano, či ne? — iVysílání — Česká televize. Česká televize [online]. Copyright © [cit. 02.05.2019]. Dostupné z: <https://www.ceskatelevize.cz/ivysilani/11412378947-90-ct24/219411058130408/obsah/687162-bez-repky-se-neobejdeme-vaclav-loula-a-jan-macek>

Sept tyto změny komentuje následovně:

*„Celý automobilový průmysl je na pokraji obrovských změn. Ať už jsou regulační, ekonomické, geopolitické nebo technologické, musí se zaplatit.“<sup>79</sup>*

Sept tvrdí, že v důsledku těchto změn musí firma projít zeštíhlováním. Proto již byla firma nucena propustit zhruba 5 000 zaměstnanců. Součástí jeho vyjádření byl i pohled na prodej jediného elektromobilu značky Jaguar I-Pace, které nedosahují očekávaných výsledků. Dle jeho slov není hlavní příčinou tohoto stavu, kolik dokáže automobilka vyrobit elektromobilů, ale kolik pro ně dokáže nakoupit baterií. Poptávka po trakčních bateriích je obrovská a v následujících několika letech jich bude nedostatek. Podle jeho názoru tato situace na trhu akumulátorů nepovede k jejich zlevnění, ale naopak budou zdražovat, což samozřejmě povede i ke zdražení samotných automobilů.<sup>80</sup>

## 2 Návrhy opatření vedoucí ke zvýšení udržitelné mobility ve městech ČR

Z první části bakalářské práce je patrné, že v současné podobě je idea rozvoje mobility s pomocí elektromobility chybná a je nutné hledat jiné cesty, které povedou k čistší mobilitě s menší uhlíkovou stopou a s celkově menšími dopady na životní podmínky obyvatelstva a na životní prostředí. Negativa vycházející z první části bakalářské práce zcela potvrzují zvolna nastupující změny v automobilovém průmyslu, kdy si mnoho automobilek začíná uvědomovat rizika plynoucí ze závislosti elektromobilu na bateriích a pomalu začíná hledat i jiné cesty pro budoucnost automobilového průmyslu. Jako hlavní příklady lze uvést automobilky Toyota a Audi. Toyota je se svým vozem Toyota Mirai<sup>81</sup> dlouhodobým průkopníkem vodíkového pohonu a Audi, která již také má ve svém portfoliu elektromobil Audi e-tron<sup>82</sup> a další modely

---

<sup>79</sup> Šéf Jaguar Land Roveru o problémech firmy: Jak se řeší? A proč je málo elektromobilu I-Pace? | Auto.cz. *Auto.cz - nejlepší jízda na webu: recenze, videa, testy* [online]. Copyright © 2001 [cit. 05.05.2019]. Dostupné z: <https://www.auto.cz/sef-jaguar-land-roveru-o-problemech-firmy-jak-se-resi-a-proc-je-malo-elektromobilu-i-pace-129063>

<sup>80</sup> Šéf Jaguar Land Roveru o problémech firmy: Jak se řeší? A proč je málo elektromobilu I-Pace? | Auto.cz. *Auto.cz - nejlepší jízda na webu: recenze, videa, testy* [online]. Copyright © 2001 [cit. 05.05.2019]. Dostupné z: <https://www.auto.cz/sef-jaguar-land-roveru-o-problemech-firmy-jak-se-resi-a-proc-je-malo-elektromobilu-i-pace-129063>

<sup>81</sup> Toyota Mirai všeobecné informace o pohonu na vodík. *Toyota Central Europe - Czech s.r.o.* [online]. Copyright © Toyota Central Europe [cit. 05.05.2019]. Dostupné z: <https://www.toyota.cz/world-of-toyota/news/new-toyota-mirai.json>

<sup>82</sup> Audi e-tron: První elektrický vůz Audi | Audi Česká republika. *Domů | Audi Česká republika* [online]. Copyright © 2019. Porsche Česká republika s.r.o. [cit. 05.05.2019]. Dostupné z: <https://www.audi.cz/e-tron-rozcestnik/e-tron/filozofie>

chystá, zároveň oznámila, že se začíná zaměřovat na vývoj vodíkových palivových článků, do kterého vloží více investic. V rámci tohoto plánu se má Audi stát i vývojovým centrem palivových článků pro celou skupinu Volkswagen Group.

Za další významný krok automobilky Audi v rozvoji palivových článků lze označit podpis dohody s automobilkou Hyundai na společném sdílení patentů, komponentů a dodavatelských řetězců v oblasti vývoje palivových článků.<sup>83</sup> Zde je nutné dodat, že automobilky Toyota, Hyundai a VW Group patří mezi největší světové producenty automobilů, z čehož plyne i jejich velký vliv na vývoj automobilového průmyslu.

Jako příklad může posloužit kauza Dieselgate společnosti VW Group. Paradoxně tato kauza nevedla ke konci dieselových motorů, ale k jejich rozvoji, kdy se například podle testů německého autoklubu ADAC poslední model Mercedes-Benz C 220 dostal na nulovou produkci NO<sub>x</sub>, hlavního spouštěče kauzy Dieselgate.<sup>84</sup> Další představitel opačného (než očekávaného) kroku je opět automobilka Audi, která například ve svých modelech S4, S5, S6 a S7 zcela vypouští benzinové motory a nahrazuje je diesely.<sup>85</sup>

Další negativní pohled na rozvoj elektromobility přináší samotné energetické společnosti. Elektromobilita si vyžaduje významné změny v přenosové soustavě, které budou představovat mnohamiliardové investice. Energetické společnosti si zároveň všímají jak postupných změn ve vývoji automobilového průmyslu ve směru pohonu vozidel, tak budoucích potíží ve výrobě trakčních baterií pro elektromobily. Na základě těchto indicií začínají energetické společnosti pochybovat o rentabilitě vynaložených nákladů na posílení distribuční sítě, protože situace na poli pohonu vozidel se může během několika let změnit a veškeré investice do infrastruktury by přišly vniveč a předimenzovaná distribuční síť by zůstala nevyužitá.<sup>86</sup>

Pokud se pochybnosti o správnosti rozvoje elektromobility v současné podobě, objevují již v jeho počátcích lze se domnívat, že současný elektromobilový boom, který je tlačěn do popředí polickými rozhodnutími ve smyslu „*Když něco nefunguje, tak to prostě nařídíme*“ (již dvakrát historicky prokázáno), nebude mít dlouhé trvání.

---

<sup>83</sup> Audi opět věří vodíku. Reaguje na nedostatky bateriových elektromobilů | Auto.cz. *Auto.cz - nejlepší jízda na webu: recenze, videa, testy* [online]. Copyright © 2001 [cit. 05.05.2019]. Dostupné z: <https://www.auto.cz/audi-opet-veri-vodik-reaguje-na-nedostatky-bateriovych-elektromobilu-129057>

<sup>84</sup> Kolik NO<sub>x</sub> produkují moderní diesely v reálném provozu? Některé nic. Euro.cz. [online]. Dostupné z: <https://autobile.euro.cz/kolik-nox-produkuj-moderni-diesely-realnem-provozu-nektere-nic/>

<sup>85</sup> Audi pokračuje v tiché dieselové revoluci, potají odhalilo další dva ostré modely | Autoforum.cz. *Autoforum.cz* [online]. Copyright ©1996 [cit. 05.05.2019]. Dostupné z: <http://www.autoforum.cz/predstaveni/audi-potaji-rozsirilo-nabidku-o-dalsi-dva-ostre-diesely-nahrazuji-benzinove-modely/>

<sup>86</sup> Zničí absurdní evropská legislativa celý autoprůmysl? Proč to v Bruselu vlastně dělají? | Auto.cz. *Auto.cz - nejlepší jízda na webu: recenze, videa, testy* [online]. Copyright © 2001 [cit. 05.05.2019]. Dostupné z: <https://www.auto.cz/znici-absurdni-evropska-legislativa-cely-autoprmysl-proc-to-v-bruselu-vlastne-delaji-126651>

Z tohoto pohledu je zcela nutné a nezbytné, aby se do plánování rozvoje mobility místo politiků zapojili dopravní odborníci a hledala se taková opatření, která budou elektromobilitu pouze zahrnovat ve smyslu zlepšení kvality života obyvatel, ale nikoliv jako součást udržitelné mobility.

Je nutné se zaměřit na takové úpravy, které budou zahrnovat všeobecné změny v dopravní infrastruktuře měst. Ty jsou sice finančně a časově náročnější, ale na rozdíl od rozvoje elektromobility povedou ke skutečnému zvýšení udržitelné mobility.

K této problematice je nutné přistupovat komplexně, neboť každé město má jinou dopravní infrastrukturu a řeší jiné dopravní problémy. Z tohoto titulu jsou návrhy opatření ke zvýšení mobility ve městech ČR řešeny obecně a nelze je brát za univerzální, vztahovat na jakékoliv konkrétní město nebo konkrétní dopravní potíže.

Téměř každé město v ČR se potýká s nějakými dopravními problémy, ale jako vzorové město s velmi komplikovanou dopravní situací je využito převážně hl. m. ČR – Praha. Ta je zároveň i městem, které v mnoha ohledech přistupuje k řešení dopravních problémů zcela nesystémově, z čehož místo řešení komplikací vznikají jen jiné komplikace na jiných místech. Rozvoj dopravní infrastruktury by měl tvořit základní prvek na cestě k čistším a volnějším centrům měst a základní otázkou by měl být důvod cesty obyvatelstva do města a pohybu po městě. V této otázce by měla být využita racionalita každodenní volby dopravního prostředku která se skládá ze šesti základních pilířů: uváženosti, plánovanosti, volbě mezi různými alternativami, rozumnosti, logičnosti a předpověditelnosti.<sup>87</sup> Na základě výzkumu dopravních proudů a smyslu cest obyvatel do měst lze uvedených šest pilířů využít k lepšímu plánování dopravní infrastruktury, popřípadě k podvědomé změně obyvatel ve výběru dopravního prostředku.

Mezi další otázky před úvahami o změnách v dopravní infrastruktuře patří velikost města, jeho urbanistické rozložení, velikost a umístění jeho průmyslu, nebo zda město leží na nějaké tranzitní trase, či nikoliv. Jednotlivé návrhy na úpravy dopravní infrastruktury jsou seřazeny chronologicky od nejzásadnější úpravy po poslední úpravu, která by bez předchozích úprav neměla téměř žádný smysl a význam. Aby obec mohla používat status města, musí mít podle § 3 ods.1 zákona o obcích č.128/2000 Sb. v platném znění<sup>88</sup> minimálně 3 000 obyvatel. V ČR je 598 měst s počtem obyvatel do 50 000, 22 měst s počtem obyvatel

---

<sup>87</sup> BRAUN KOHLOVÁ, Markéta. *Cesty městem: o racionalitě každodenního cestování*. Praha: Sociologické nakladatelství (SLON), 2012. Sociologické aktuality. 283 s. ISBN 978-80-7419-099-5.

<sup>88</sup> 128/2000 Sb. Zákon o obcích. *Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Copyright © [cit. 07.05.2019]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-128>

od 50 000 do 100 000, 5 měst s počtem obyvatel větším jak 100 000 a jedno město s počtem obyvatel nad 1 000 000.<sup>89</sup> Z tohoto počtu měst má jen jedno síť podzemní dráhy, a pouhých sedm měst disponuje tramvajovou dopravou.<sup>90</sup>

Z předchozích odstavců je zcela pochopitelné, že každé město je jiné, na jiném terénním profilu, s jinou dopravní infrastrukturou, čímž nelze navrhovaná opatření považovat za paušální lék na dopravní komplikace. Co může být pro jedno město přínosem, může také být pro jiné negativem.

## 2.1 Stavby vnějších městských silničních okruhů a obchvatů

Základním cílem vedoucím ke zvýšení udržitelné mobility ve městech by mělo být odvedení tranzitní dopravy z jeho aglomerací, k čemuž je vhodné využít staveb vnějších městských okruhů a obchvatů. Zároveň je nutné vymezit pojem tranzitní doprava.

Obecně se tranzitní doprava považuje za dopravu z bodu A do bodu B a město pouze projíždí. Do tranzitní dopravy však patří i taková doprava, která projíždí městem z jednoho okraje na druhý, nebo doprava, která jede z jednoho městského obvodu do druhého, zároveň však musí tranzitně projet další městský obvod (případně více obvodů).

Jako příklad neúměrně dlouhého budování vnějšího městského okruhu lze uvést hl. m. Prahu, kde se první plány na jeho výstavbu objevují již v 30 letech 20. století.<sup>91</sup> Vlastní počátek výstavby se však datuje až od roku 1980<sup>92</sup> a do současnosti (r. 2019) je vybudováno pouhých 39,79 km z celkových 81,59 km. Dle současných plánů na dostavbu nebude vnější městský okruh hotov dříve jak v roce 2026<sup>65</sup>, což by bylo 46 let po zahájení výstavby. Tato situace se ovšem netýká pouze hl. m. Prahy, ale je takřka celorepubliková. Zde lze namítnout, že jsou města, která hodnotí zprovoznění městských okruhů jako ne zcela dobrý krok, ale tato tvrzení lze spíše přisoudit ekonomickému než dopravnímu hledisku.

---

<sup>89</sup> Největší města v ČR - města podle počtu obyvatel - Dovolena po Česku.cz. *Dovolena po Česku.cz - Ubytování v ČR, hotely, penziony, chaty, chalupy, výlety* [online]. Copyright ©2018 Dovolena po Česku [cit. 05.05.2019]. Dostupné z: <https://www.dovolenapocesku.cz/lokality/nejvetsi-mesta-v-cr-mesta-podle-poctu-obyvatel.html>

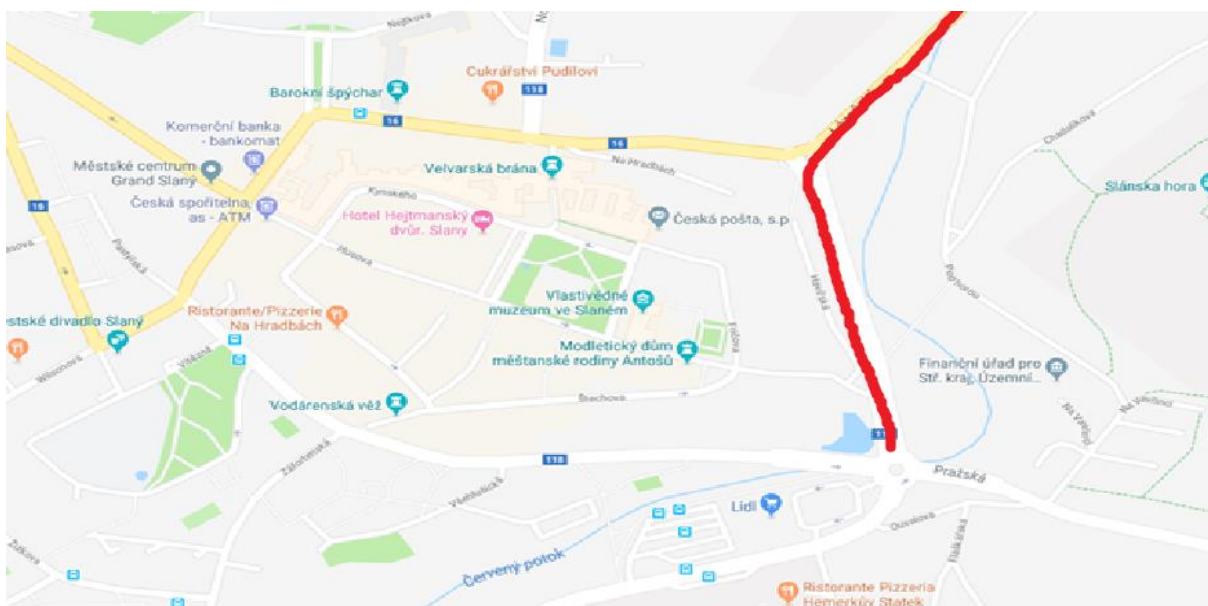
<sup>90</sup> Seznam měst s tramvajovým provozem – Wikipedie. [online]. Copyright © [cit. 04.05.2019]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Seznam\\_m%C4%9Bst\\_s\\_tramvajov%C3%BDm\\_provozem](https://cs.wikipedia.org/wiki/Seznam_m%C4%9Bst_s_tramvajov%C3%BDm_provozem)

<sup>91</sup> 400 Bad Request. *Pražský okruh - úvodní stránka | Okruh Prahy* [online]. Copyright © [cit. 04.05.2019]. Dostupné z: <http://www.okruhprahy.cz/#useky-dalnice>

<sup>92</sup> Dálnice D0 – Wikipedie. [online]. Copyright © [cit. 04.05.2019]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/D%C3%A1lnice\\_D0](https://cs.wikipedia.org/wiki/D%C3%A1lnice_D0)

Pokud se někde ovšem doprava z důvodu stavby obchvatu zhoršila, lze to přisuzovat horšímu přístupu do obce, ale tyto potíže často vznikají nedostatečnou angažovaností obecních zastupitelstev v dopravních projektech, nikoliv chybou samotné stavby.

Za další obdobný příklad lze uvést město Slaný, přes které vede silnice 1/16, která je spojnicí mezi dálnicemi D7 a D8. Tato komunikace fakticky nahrazuje neexistující severní část pražského okruhu a jen dokazuje potřebnost budování vnějších městských okruhů a obchvatů. Na komunikaci 1/16 v úseku Slaný–Luníkov dle celostátního sčítání dopravy z roku 2016 projede každý den 3 353 těžkých motorových vozidel a 5 593 osobních a dodávkových vozidel.<sup>93</sup> Z obrázku č. 9 uvedeného níže je vidět, že silnice 1/16 zaústíje do Slaného nedaleko centra a těžká nákladní vozidla musejí podle místní úpravy jet bezprostředně kolem centra města (na obrázku vyznačeno červenou čarou). Dále pak těžká vozidla pokračují na kruhový objezd, který je v bezprostřední blízkosti nákupní zóny a autobusového nádraží, odkud pokračují směrem z města k dálnici D7, a to buď ulicí Pražská, nebo Ouhvalova.



Obrázek 9 Průjezd těžkých nákladních vozidel městem Slaný vyznačený červenou čarou.<sup>94</sup>

Obyvatelé města Slaného a obcí přes které vede silnice 1/16 čekají na výstavbu obchvatu již několik desítek let a teprve v současnosti došlo na jeho realizaci. Výstavba obchvatu byla zahájena v prosinci 2017 a podle plánu měla být hotova na konci roku 2019.<sup>95</sup>

<sup>93</sup> Prezentace výsledků sčítání dopravy 2016. *Object moved* [online]. Copyright © Copyright [cit. 10.05.2019]. Dostupné z: <http://scitani2016.rsd.cz/pages/results/section/default.aspx?l=St%C5%99edo%C4%8Desk%C3%BD%20kraj>

<sup>94</sup> Mapy Google. *Google* [online]. Dostupné z: <https://www.google.com/maps/place/Slan%C3%BD/@50.2302819,14.0883356,16.75z/data=!4m5!3m4!1s0x470bc94ed23c856b:0x55feb9a97f4cf02a!8m2!3d50.2304622!4d14.0869439>

<sup>95</sup> *Pražský patriot* [online]. Copyright © 2012 [cit. 10.05.2019]. Dostupné z: <https://www.prazskypatriot.cz/u-slaneho-zacala-vystavba-silnice-ktera-nahradi-chybejici-cast-prazskeho-okruhu/>

Tento termín již není aktuální, protože na téměř celém staveništi začal probíhat archeologický průzkum, který je zatím povolen do léta 2020, a může být nadále prodloužen.<sup>96</sup>

Archeologické průzkumy bývají jednou z příčin průtahů během dopravních staveb, ale ty se projevují až po zahájení dopravní stavby. Za základní komplikace se při stavbě páteřních komunikací ukazuje přílišná byrokracie. Stavba nových komunikací začíná fází získání souhlasného stanoviska k vlivům na životní prostředí (EIA), až po vydání stavebního povolení a v současnosti tato řízení trvají průměrně 13 let.<sup>97</sup> Na takto dlouhé době se podepisují opakující se napadání a odvolávání účastníků jak v územním, tak i ve stavebním řízení, dále řešení výjimek, týkajících se chráněných druhů rostlin a živočichů, a také dlouhé majetkoprávní vypořádání.

Jako další aspekty v dlouhotrvajícím řízení figurují doby nutné pro soudní projednávání případných žalob, a tedy rychlost práce soudního systému.<sup>98</sup> Na tento stav již několikrát upozornila i Evropská komise v hodnocení ekonomik členských států v rámci tzv. evropského semestru.<sup>99</sup> Evropská unie je významným přispívatelem financí do dopravních staveb v ČR, ale vzhledem k chybám v zadávacích řízeních způsobených úředníky a politiky, kteří o stavbách rozhodují, ČR o tyto finance přichází.<sup>100</sup>

Absurditu ve špatném stavu výstavby silnic a dálnic ČR potvrzuje prohlášení bývalého ministra dopravy Dana Ťoka. V dotačním období 2014–2020 má ČR od EU příslibené dotace na výstavbu dopravní infrastruktury v hodnotě 130 miliard Kč, primárně určených na prioritní stavby. Do srpna 2018 však resort dopravy vyčerpal pouhých 37 miliard a mohlo by hrozit, že o nevyčerpané dotace nenávratně přijde. Dotace ale nejsou vázány na konkrétní stavbu.

---

<sup>96</sup> Dlouho očekávaný obchvat Slaného se zřejmě neotevře v termínu. Vede přes pravěké pohřebiště — ČT24 — Česká televize. *ČT24 — Nejdůvěryhodnější zpravodajský web v ČR — Česká televize* [online]. Copyright © [cit. 30.04.2019]. Dostupné z: <https://ct24.ceskatelevize.cz/regiony/2601545-dlouho-ocekavany-obchvat-slaneho-se-zrejme-neotevre-v-terminu-vede-pres-praveke>

<sup>97</sup> České fiasko: dálniční síť nebude hotová ani v roce 2050 - Euro.cz. *Euro.cz / Ekonomika, byznys, finance* [online]. Copyright © [cit. 22.04.2019]. Dostupné z: <https://www.euro.cz/byznys/dalnicni-sit-nebude-dokoncena-ani-v-roce-2050-1398887>

<sup>98</sup> Kvalita dopravní infrastruktury je v Česku nízká, na vině jsou průtahy v povolování – EURACTIV.cz. *EURACTIV.cz – Evropská unie v českých souvislostech* [online]. Copyright © [cit. 22.04.2019]. Dostupné z: <https://euractiv.cz/section/doprava/news/kvalita-dopravni-infrastruktury-je-v-cesku-nizka-na-vine-jsou-prutahy-v-povolovani-013365/>

<sup>99</sup> Česká doprava čerpá miliardy z fondů EU, kvalita silnic však stále pokulhává | BusinessInfo.cz. *BusinessInfo.cz - Oficiální portál pro podnikání a export* [online]. Copyright © 1997 [cit. 06.05.2019]. Dostupné z: <https://www.businessinfo.cz/cs/clanky/ceska-doprava-cerpa-miliardy-z-fondu-eu-kvalita-silnic-vsak-stale-pokulhava-113678.html>

<sup>100</sup> EU odmítla proplatit dopravní stavby za 11 mld. Kč. *Časopis SILNICE ŽELEZNICE - Rozvoj dopravní infrastruktury v České republice, na Slovensku i ve světě, moderní trendy, stavební postupy, používané materiály a technologie*. [online]. Copyright © Copyright 2002 [cit. 06.05.2019]. Dostupné z: <http://www.silnice-zeleznice.cz/clanek/eu-odmitla-proplatit-dopravni-stavby-za-11-mld-kc/>

Dle vyjádření ministra dopravy se stavební firmy o peníze z Operačního programu dopravy nemusejí obávat, protože je dostatečná zásoba méně důležitých dopravních projektů, které lze na úspěšné vyčerpání evropských dotací v plné výši využít.<sup>101</sup>

A zde je nasnadě otázka, o co vlastně jde v první řadě. O dostavbu chybějících páteřních komunikací, které mohou být částečně uhrazeny z fondů EU, nebo o vyčerpání dotací? Je evidentní, že místo změn vedoucích k urychlení prioritních staveb se nabízené finance využijí jinde, kde to není akutně potřeba. Prodlením při řešení formálních nedostatků u zásadních dopravních staveb hrozí nebezpečí, že v budoucnosti EU už žádné další dotace na tyto prioritní stavby nemusí poskytnout.

## 2.2 Výstavba záchytných parkovišť

S budováním vnějších okruhů měst a obcí by se paralelně měly realizovat stavby záchytných parkovišť pro občany dojíždějící za prací, zábavou, nákupy, vzděláváním atd.

Podle studie dopravní fakulty ČVUT vjede do Prahy každý pracovní den v průměru přes 300 000 vozidel, z nichž až 217 500 vjede až do širšího centra metropole. Záchytná parkoviště jsou ale schopna pojmout pouhých 3 500 vozidel, což činí pouhých 1,67 % ze všech příjíždějících vozidel.<sup>102</sup>

Dle průzkumu intenzity automobilové dopravy z roku 2018, který provedla Technická správa komunikací hl. m. Prahy, projede po Rozvadovské spojnici v úseku mezi křižovatkami Řevnická a Jeremiášova ve směru do centra města každý všední den 21 900 osobních vozidel.<sup>103</sup> Všechna tato vozidla před uvedeným úsekem míjí obchodní zónu Zličín, kde je velký autobusový terminál a počáteční stanice metra linky B. Proč zde mnozí z projíždějících řidičů nezaparkují, když je na střeše stanice metra parkoviště P+R? Parkoviště P+R na stanici metra poskytuje pouhých 133 parkovacích míst, což tvoří kapacitu pro 0,6 % příjíždějících vozidel.

---

<sup>101</sup> Stavba dálnic stagnuje, Česko může mít problém s evropskými dotacemi. iDNES.cz. *idnes.cz* [online]. Copyright © [cit. 22.04.2019]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/ekonomika/domaci/sit-dalnic-neroste-prumysl-se-boji-o-evropske-dotace-silnice.A180820\\_200315\\_ekonomika\\_lre](https://www.idnes.cz/ekonomika/domaci/sit-dalnic-neroste-prumysl-se-boji-o-evropske-dotace-silnice.A180820_200315_ekonomika_lre)

<sup>102</sup> Do Prahy přijede každý den přes 300 tisíc vozů. Parkovací místo P+R připadá na jedno procento z nich - Aktuálně.cz. *Zprávy - Aktuálně.cz* [online]. Copyright © Economia, a.s. [cit. 21.04.2019]. Dostupné z: <https://zpravy.aktualne.cz/ekonomika/do-prahy-prijede-kazdy-den-pres-300-tisic-vozu-parkovaci-mis/r~35b7495c583511e8b8efac1f6b220ee8/?redirected=1555880936>

<sup>103</sup> Intenzity dopravy. *302 Found* [online]. Copyright © Copyright [cit. 06.05.2019]. Dostupné z: <https://www.tsk-praha.cz/wps/portal/root/dopravni-inzenyrstvi/intenzity-dopravy>

Podle spoluautorky studie, Petry Skolilové z ČVUT, panuje mezinárodní shoda na počtu parkovacích míst v rozmezí 10–50 % na počet příjezdějících vozidel.<sup>104</sup>

V případě stavby nového záchytného parkoviště v docházkové vzdálenosti stanice metra Zličín by to znamenalo vystavět parkoviště o kapacitě minimálně 2 200 parkovacích míst. Podle normy ČSN 73 6056, platné od 1. 4. 2011<sup>105</sup>, upravující velikost jednotlivých stání, jsou stanoveny rozměry kolmého parkovacího stání na 5 m x 2,5m, což činí 12,5m<sup>2</sup> plochy na jedno vozidlo. Znamenalo by to zástavbu plochy o minimální rozloze 27 500 m<sup>2</sup> v případě jednopodlažního parkoviště. Pokud by se parkoviště stavělo jako dvoupodlažní, byla by minimální potřebná plocha 13 750 m<sup>2</sup>, nebo 9 167 m<sup>2</sup> v podobě třípodlažního parkoviště. Zde je ovšem základní problém, protože takový pozemek v majetku města v docházkové vzdálenosti ke stanici metra není. Zde je nutné hledat jiné alternativy, které povedou k vybudování dostatečně kapacitního záchytného parkoviště.

Politické vedení Prahy, které bylo ve funkci v období 2014–2018, například schválilo projekt na stavbu záchytného parkoviště přímo u stanice metra Zličín, které se mělo nacházet nad křižovatkou Rozvadovské spojky s Řevnickou ulicí.<sup>106</sup>



Obrázek 10 Vizualizace navrhované podoby parkovacího terminálu v Praze - Zličíně.<sup>106</sup>

<sup>104</sup> Do Prahy přijede každý den přes 300 tisíc vozů. Parkovací místo P+R připadá na jedno procento z nich - Aktuálně.cz. Zprávy - Aktuálně.cz [online]. Copyright © Economia, a.s. [cit. 21.04.2019]. Dostupné z: <https://zpravy.aktualne.cz/ekonomika/do-prahy-prijede-kazdy-den-pres-300-tisic-vozu-parkovaci-mis/r~35b7495c583511e8b8efac1f6b220ee8/?redirected=1555880936>

<sup>105</sup> 301 Moved Permanently. 301 Moved Permanently [online]. Copyright © [cit. 06.05.2019]. Dostupné z: [http://oppa-smad.tf.czu.cz/?q=system/files/9\\_3\\_Podklady\\_doprava\\_vKlidu.ppt](http://oppa-smad.tf.czu.cz/?q=system/files/9_3_Podklady_doprava_vKlidu.ppt)

<sup>106</sup> Praha nebude budovat P+R parkoviště na Zličíně, rozhodlo vedení města. iDNES.cz. idnes.cz [online]. Copyright © [cit. 22.04.2019]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/praha/zpravy/praha-parkoviste-p-r-zlicin.A181210\\_153717\\_praha-zpravy\\_nuc](https://www.idnes.cz/praha/zpravy/praha-parkoviste-p-r-zlicin.A181210_153717_praha-zpravy_nuc)

Parkovací terminál měl mít dle projektu kapacitu 1 500–3 500 parkovacích stání. Současní politici, kteří byli zvoleni do vedení města v roce 2018, rozhodli, že v tomto projektu pokračovat nebudou, protože je z pohledu vládnoucí koalice předimenzovaný. Místo toho městská rada rozhodla, že se postaví dvě nová vícepodlažní záchytná parkoviště u depa kolejových vozidel pražského metra. První dům by měl mít základní kapacitu 600 a po rozšíření 1 200 parkovacích míst, druhý by měl mít kapacitu 720 parkovacích míst, což by celkem bylo 1 920 parkovacích míst. Při porovnání počtu parkovacích míst s původním návrhem se už zamítnutý návrh nejeví tak předimenzovaný, jak koaliční rada tvrdí. Jako další důvod zamítnutí původního návrhu a přesunu stavby ke zličínskému depu je ten, že na zhlaví depa vznikne nová stanice, která by město vyšla levně, protože koleje už tam vedou a toto prodloužení by sloužilo k obsluze nového P+R parkoviště.<sup>107</sup> Dost odvážné tvrzení, že vybudování stanice vyjde levně, protože koleje už tam vedou. Hlavně ve světle skutečností, kdy například jen rekonstrukce jediných veřejných toalet ve stanici metra vyjde na cca 5 000 000,-Kč<sup>108</sup>, o dopadech na bezpečný provoz na zhlaví depa nemluvě. Další otázka o předimenzovanosti původního návrhu se objeví v případě budoucího zavedení rezidentního parkování v uvedené oblasti. Zde by bylo zcela vhodné nechat variantu stavby záchytného parkoviště v blízkosti depa a stavby nové stanice jen jako záložní variantu a hledat nejprve jednodušší a schůdnější řešení.

Při pohledu na obrázek č. 10 zobrazující vizualizaci původního plánu parkovacího terminálu se nabízí zcela jiná možnost, která by byla pro všechny zainteresované strany ekonomicky přínosnější a výhodnější, než stavby nového parkoviště a stanice metra. Stačí se zaměřit na obrázek č. 10, jaký obrovský potenciál skrývají parkovací plochy v obchodní zóně.

Zde se zcela nabízí varianta k vyvolání jednání mezi vlastníky parkovišť v obchodní zóně a radnicí Prahy 5 o možnostech rozšíření stávajících parkovišť určených pro zákazníky obchodů na parkoviště smíšená, která by zahrnovala parkovací místa v režimu P+R.

Například Metropole Zličín, která je v docházkové vzdálenosti významného dopravního autobusového terminálu a stanice metra Zličín, disponuje 2000 parkovacích stání, která jsou vyjma předvánočního období zcela výjimečně zaplněna.<sup>109</sup>

---

<sup>107</sup> Praha nebude budovat P+R parkoviště na Zličíně, rozhodlo vedení města. iDNES.cz. *idnes.cz* [online]. Copyright © [cit. 22.04.2019]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/praha/zpravy/praha-parkoviste-p-r-zlicin.A181210\\_153717\\_praha-zpravy\\_nuc](https://www.idnes.cz/praha/zpravy/praha-parkoviste-p-r-zlicin.A181210_153717_praha-zpravy_nuc)

<sup>108</sup> Záchody v metru se opraví, lidé za jejich použití zaplatí dvakrát více - Deník.cz. *Denik.cz* [online]. Copyright © [cit. 07.05.2019]. Dostupné z: <https://www.denik.cz/ekonomika/zachody-v-metru-se-opravi-lide-za-jejich-pouziti-zaplati-dvakrat-vice-20180219.html>

<sup>109</sup> Parkování Praha 5 - Metropole Zličín. *Katalog parkovišť - najděte parkoviště ve Vašem okolí* [online]. Copyright © 2014 Všechna práva vyhrazena. [cit. 22.04.2019]. Dostupné z: <https://www.carparking.cz/products/metropole-zlicin/>

Kdyby se uvedené parkoviště jen z poloviny provedlo do podoby třípodlažního parkoviště, přibylo by dalších 2000 parkovacích míst, která by mohla být v režimu P+R. Přínos takto provedené změny by byl přínosem pro všechny zúčastněné. Vybudování záchytného parkoviště v této oblasti je zcela nezbytné a předešlo by se návrhům, že se nové parkoviště vystaví na nevyužívané ploše poblíž depa kolejových vozidel metra. Zároveň by bylo vhodné nová záchytná parkoviště částečně vybavit dobíjecími stanicemi pro elektromobily, aby byla plně využitelná i pro případné motoristy s elektromobily. Dalším významným prvkem pro rozvoj veřejných parkovišť by mohla být úprava stavebních podmínek pro developery. V Praze zmizelo mnoho parkovacích ploch z důvodu výstavby komerčních objektů. Zde by zcela stačilo, aby si dotčená městská část dala při prodeji pozemku do smlouvy podmínku, že pokud bude součástí projektu nějaká parkovací plocha, musí být 25–50 % této plochy zpřístupněno pro veřejné parkování.

Jako další velmi významný prvek k udržitelnému rozvoji mobility může posloužit budování cyklověží. Jedná se o zařízení, které funguje na principu P+R pro automobily. Po pečlivém zvážení by bylo vhodné tyto cyklověže budovat poblíž dopravních uzlů, aby cyklisté mohli bez obav zaparkovat svůj dopravní prostředek v cyklověži a k další cestě využít MHD, popřípadě příměstskou dopravu. Jako vzor mohou posloužit města jako Lysá nad Labem nebo Poděbrady, kde již cyklověže fungují a těší se velkému zájmu ze strany cestujících.<sup>110</sup> Je mnoho lidí, kteří by rádi využili k dopravě do zaměstnání jízdní kolo, ale je zde stejný problém jako v případě automobilů. Téměř každé město v ČR má nějaký dopravní uzel, který se dá využít k cestování, ale problém je se k tomuto uzlu dostat, a to většinou z důvodu nemožnosti bezpečného zaparkování nebo uložení dopravního prostředku před návaznou cestou. Stavby cyklověží by byly dalším prvkem, který by významně ulevil přetíženým komunikacím. Ze zkušeností z Lysé nad Labem lze vypožorovat jednoznačný přínos této stavby.

Cyklověž má 118 míst a po ranní špičce již zůstává volných jen pár.<sup>81</sup> Minimálně sto cyklistů z Lysé nad Labem a okolních obcí věž využívá k zaparkování jízdního kola a jako další dopravní prostředek využívají vlak, což má jasně pozitivní dopady na rozvoj mobility. Z obcí v okolí měst většinou nebývá z důvodu slabé nabídky veřejné dopravy zcela jednoduché se do daného města dostat, a tím jsou jejich obyvatelé téměř odkázáni na osobní automobil. Málokdo však pojedje osobním automobilem k nádraží, když v jeho blízkosti nebude mít kde zaparkovat. Tato situace platí i v případě jízdního kola, pokud ho cyklista nemá kde bezpečně uschovat.

---

<sup>110</sup> V cyklověžích přibývá kol. V Lysé plánují stavbu další - Nymburský deník. *Nymburský deník* [online]. Copyright © [cit. 29.04.2019]. Dostupné z: [https://nymbursky.denik.cz/zpravy\\_region/v-cyklovezich-pribyva-kol-v-lyse-planuji-stavbu-dalsi-20190410.html](https://nymbursky.denik.cz/zpravy_region/v-cyklovezich-pribyva-kol-v-lyse-planuji-stavbu-dalsi-20190410.html)

Problém nedostatečných možností parkování se promítá i do nerovnoměrné vytíženosti stávajících veřejných dopravních prostředků. Například z autobusového nádraží Stará Boleslav odjíždí ve všední den v dopravní špičce ve směru Praha autobus každých 10 minut. Obsazenost autobusu vyjíždějícího z tohoto stanoviště je zhruba 25 %. Jízdou přes Starou Boleslav a Brandýs nad Labem až k hranicím Prahy se zvyšuje zhruba k 60 %. Nejvíce se obsazenost autobusů blíží k maximu v úseku Praha Vinoř – Praha Letňany. V Praze Letňanech 80 % procent cestujících přestupuje na metro linky C a autobus nadále pokračuje až do stanice Českomoravská s obsazeností maximálně 25 %. Nárůst obsazenosti v úseku Praha Vinoř – Praha Letňany vychází z toho důvodu, že příměstská linka 375 v uvedeném úseku nahrazuje autobusy městské hromadné dopravy.

Ukazuje se tedy, že přepravní kapacita veřejné autobusové dopravy je nerovnoměrně využita. Počet přepravovaných osob by se zajisté zvýšil, kdyby lidé z okolních obcí měli možnost zaparkovat svůj osobní dopravní prostředek v blízkosti autobusového stanoviště. Obdobná situace je i v mnoha jiných městech.

Z výše uvedených důvodů vychází budování dostatečného množství parkovacích míst pro všechny druhy dopravních prostředků jako primární opatření vedoucí k udržitelnému rozvoji mobility.

Na problém je třeba pohlížet i z pohledu racionality každodenní volby dopravního prostředku. Zde je bezpodmínečně nutné, aby měl člověk možnost jeho rozumné volby na základě různých možností dopravy, což by v konečném důsledku vedlo k lepšímu plánování cest s příznivějším ekonomickým i ekologickým výsledkem.

Podkapitolu je vhodné uzavřít konstatováním, že je mnoho cestujících, kteří by rádi místo individuální automobilové dopravy využili příměstskou nebo městskou dopravu, ale z důvodu chybějící podpůrné infrastruktury popsané v této podkapitole tuto možnost nemají. Dokud nedojde ke zlepšení tohoto podpůrného článku, nedojde ke zvýšení udržitelné mobility a dopravní komplikace se vlivem zavádění jiných opatření budou jen přelévat z jednoho místa na jiné.

## 2.3 Místní úpravy provozu na pozemních komunikacích

V případě místních úprav provozu na pozemních je bezpodmínečně nutné, aby si každé město stanovilo, co je centrum, co je širší centrum a co jsou okrajové aglomerace. Tato stanoviska musí být pevná a neměnná, a to i v případě změn v politickém spektru ve vedení obcí a měst. Zde je důležité pečlivé rozčlenění měst a obcí na jednotlivé části a musí zde být přesně definovány možnosti pro úpravy. Například při prvním rozzónování musí být možnost po vyhodnocení stavu na změny a úpravy daných částí a úpravy vedení dopravních proudů. Další část bakalářské práce se bude věnovat organizaci dopravy v jednotlivých městských částech.

- 1) Okrajové městské aglomerace
- 2) Opatření pro širší centra měst
- 3) Opatření pro centra měst

### 2.3.1 Okrajové městské aglomerace

Po dokončení staveb vnějších okruhů měst a po výstavbě dostatečného množství parkovacích ploch P+R pro dojíždějící motoristy, jsou jako další v pořadí úprav okrajové městské aglomerace. Zde je situace v úpravě místních komunikací závislá na velikosti města a na účelu cesty dojíždějících motoristů.

Smyslem úprav by mělo být zajištění možností parkování nejen pro rezidenty, ale též pro dojíždějící motoristy. Zde se jako zcela vhodné řešení nabízí tvorba rezidenčních a smíšených parkovacích zón, které by byly adekvátně zpoplatněny. Přijíždějící motorista by měl mít možnost volby, zda zaparkuje na ploše P+R a k další cestě využije MHD, nebo dojede na konkrétní cílové místo a zaplatí zde odpovídající parkovací poplatek. Nemělo by zde ovšem docházet ke zcela absurdním situacím, k jakým dochází v souvislosti parkovacími zónami například v Praze.

Je třeba zvážit, zda je tvorba rezidentních parkovacích zón ta správná cesta. Smysl zavedení parkovacích zón je spatřován v tom, že se v městských částech zamezí parkování nerezidentních řidičů a zajistí se možnost parkování pro rezidenty. Na základě těchto skutečností městská část rozhodne o zavedení parkovacích zón pro rezidenty, ale samotné provedení parkovacích zón je pak na hraně smysluplnosti.

Zásadní problém v zavádění parkovacích zón spočívá v tom, že o něm rozhodují politici, a to bez hlubší znalosti podmínek místní dopravy. Často vznikají disproporce mezi počtem vydaných parkovacích povolení a skutečným počtem parkovacích míst. Například v Praze 7 je vydáno o 859 parkovacích karet víc, než je jejich skutečný počet. Ještě o poznání hůře je na tom Praha 3, kde je vydaných karet o neuvěřitelných 1 807 více, než je parkovacích míst.<sup>111</sup> Přístup, kdy je vydáno více parkovacích povolení, než je skutečných míst, je zcela chybný a není možné, aby k němu docházelo. Systém by měl být založen na korektnosti a spravedlivém přístupu k občanům městských částí. Parkovacích karet by mělo být pouze tolik, kolik je parkovacích míst a měly by být stejně spravedlivě rozdělovány. V první řadě by měla mít každá bytová jednotka dotčené části právo na jedno parkovací místo. Pokud by chtěl někdo dvě nebo více parkovacích míst, měl by na ně nárok pouze v situaci, že by nebyl vyčerpán základní fond parkovacích karet.

Jako další důkaz naprosto nevhodného plánování parkovacích míst může posloužit parkoviště osobních vozidel na autobusovém obratišti Černý Most. Dopravní podnik vyjednal s městskou částí vytvoření parkovacích míst pro své zaměstnance na uvedeném autobusovém obratišti. Zde se jedná o podélné parkovací stání v celkové délce 50 m. Základní délka podélného stání dle normy ČSN 73 6056 by měla být 5,75 m<sup>112</sup>, čímž by se na plochu mělo vejít osm parkovacích míst. Zcela nelogicky a neodůvodněně je však uvedená plocha rozdělena na pouhých pět parkovacích míst, což je ukázkové plýtvání místem a zcela zbytečně snížená parkovací kapacita dotčené plochy.

Bylo by vhodné, aby se před realizací projektu parkovacích zón zhodnotily možnosti, jak dosáhnout toho, aby byla parkovací místa pro všechny. Zde se nabízí možnost stavby vertikálních parkovišť, se kterými mají bohaté zkušenosti například v USA nebo v Jižní Koreji. Výstavbou jednoho jednoduchého vertikálního parkoviště lze získat i čtyřnásobek parkovacích míst oproti původnímu stavu.<sup>113</sup>

---

<sup>111</sup> Parkovací zóny v Praze praskají ve švech, někde je více karet než míst. iDNES.cz. *idnes.cz* [online]. Copyright © [cit. 22.04.2019]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/praha/zpravy/zony-placeneho-stani-parkovaci-karty-malo.A180516\\_122312\\_praha-zpravy\\_rsr](https://www.idnes.cz/praha/zpravy/zony-placeneho-stani-parkovaci-karty-malo.A180516_122312_praha-zpravy_rsr)

<sup>112</sup> ČÁST B – ÚZEMNÍ STUDIE Definice dle stavebního zákona č. 183/2006 Sb. a jeho prováděcích vyhlášek - § 30 (1) Územní studie navrhuje, prověřuje a posuzuje. - ppt stáhnout. *SlidePlayer - Nahrávejte a Sdílejte své PowerPoint prezentace* [online]. Copyright © 2019 SlidePlayer.cz Inc. [cit. 30.04.2019]. Dostupné z: <https://slideplayer.cz/slide/2510850/>

<sup>113</sup> Takováto parkoviště by mohla pomoci velkým městům – Novinky.cz . *Novinky.cz – nejčtenější zprávy na českém internetu* [online]. Copyright © 2003 [cit. 06.05.2019]. Dostupné z: <https://www.novinky.cz/auto/501356-takovato-parkoviste-by-mohla-pomoci-velkym-mestum.html>



Obrázek 11 Podoba vertikálního parkoviště v New Yorku<sup>114</sup>

Mezi další nevýhodu vzniku parkovacích zón lze považovat skutečnost, že vznik parkovacích zón nevyřeší problém nerezidentního parkování, jen ho přesune do jiné městské části, kde ho v podstatě ještě zhorší. Další negativum parkovacích zón pro rezidenty je ten, že tyto parkovací zóny generují každý den mnoho volných parkovacích míst, která ale nelze k parkování využít. Mnoho rezidentů využívá osobní automobil například ke každodennímu dojíždění do zaměstnání a místa po jejich vozidlech zůstanou prázdná. Zde by se města mohla inspirovat v zahraničí, kde mají s rezidentním parkováním obdobné zkušenosti. Například ve Francii nebo Belgii jsou rezidentní zóny po určité časové období dne na předem určenou dobu zpřístupněna všem motoristům, kteří do oblasti zavítají.

### 2.3.2 Opatření pro širší centra měst

Dalším logickým krokem by měly být v rámci možností úpravy místních komunikací na obvodu širšího centra měst, a to takovým způsobem, aby okolo širšího centra vytvořily vnitřní městský okruh. S touto úpravou by mělo souviset další usměrnění dopravních proudů směřujících do centra, a to pomocí zavedení mýtného systému pro vjezd.

Praha ve svém posledním plánu rozvoje dopravy, tzv. plánu rozvoje udržitelné mobility, který by měl být schválen v květnu 2019, plánuje z důvodu zmírňování negativních důsledků automobilové dopravy větší podporu veřejné, pěší a cyklistické dopravě. Plán vychází

<sup>114</sup> Takováto parkoviště by mohla pomoci velkým městům – Novinky.cz . Novinky.cz – nejčtenější zprávy na českém internetu [online]. Copyright © 2003 [cit. 06.05.2019]. Dostupné z: <https://www.novinky.cz/auto/501356-takovato-parkoviste-by-mohla-pomoci-velkym-mestum.html>

z předpokladu, že bude docházet k postupnému omezování a regulaci individuální automobilové dopravy, a to i způsobem zavedení mýtného pro vjezd do centra města.<sup>115</sup>

Nabízejí se tři způsoby zavedení mýtného systému. Lze využít londýnský systém, milánský systém nebo kombinaci obou. Ve všech verzích se poplatek hradí pouze jednou denně, nezávisle na počtu vjetí do placené zóny.

- a) Londýnský systém: platí všichni řidiči motorových vozidel se spalovacím motorem, vyjma invalidů a zdravotně postižených občanů, kteří musí dojíždět na pravidelné léčení nebo nejsou schopni přepravy veřejnou dopravou (to se vztahuje i na zahraniční občany). Mezi vozidla osvobozená od placení mýtného při vjezdu do centra patří vozidla MHD a taxi, vozidla s alternativním pohonem (LPG, CNG, hybridy a elektromobily), vozidla IZS a všechna jednostopá vozidla<sup>116</sup>.
- b) Milánský systém: systém výběru mýtného je založen na základě emisních tříd vozidel. Od úplného zákazu vjezdu pro vozidla nespĺňující předem stanovené emisní limity, přes vozidla platící poplatky až po vozidla „bezemisní“, která mohou vjíždět do centra bez poplatku. Samozřejmě i milánský systém zahrnuje výjimky v podobě MHD, IZS atd. Zavedení mýta v Miláně přineslo v uvedené oblasti snížení intenzity dopravy o 30,7 %, snížení počtu dopravních nehod o 23,8 %, snížení obsazenosti parkovacích míst o 10 %, snížení CO<sub>2</sub> o 35 % a poléťavého prachu o 33 %. Dále došlo ke zrychlení MHD v průměru o 5,85 % a ke zvýšení počtu předplatitelů MHD o 20 %.<sup>117</sup>
- c) Kombinace systémů: jeví se jako zcela výhodné. Platila by úplně všechna vozidla, bez ohledu na to, jakou emisní třídu by splňovala, jen by se podle ní určovala velikost poplatku. Základní hodnota poplatku by byla pro vozidla splňující emisní třídu EURO 5 a pro ostatní by se buď snižovala, ale maximálně o 50 %, nebo zvyšovala, taktéž maximálně o 50 %. Nastavení základní platby by bylo vhodné nastavit takovým způsobem, aby tvořilo čtyřnásobek hodnoty plnocenné jednotlivé jízdenky na MHD. Takto nastavená základní platba by byla hranice, která by umožňovala motoristovi svobodné rozhodnutí, jaký dopravní prostředek by v cestě

---

<sup>115</sup> Praha chystá revoluci v dopravě. Plánuje zpoplatnit vjezd do centra - Echo24.cz. *Echo24.cz - Názorový deník* [online]. Copyright © Echo Media, a.s. [cit. 01.05.2019]. Dostupné z: <https://echo24.cz/a/SY5WB/praha-chysta-revoluci-v-doprave-planuje-zpoplatnit-vjezd-do-centra>

<sup>116</sup> Londýn. *Společnost pro veřejnou dopravu* [online]. Copyright © 2012. All Rights Reserved. [cit. 22.04.2019]. Dostupné z: <http://www.spvd.cz/index.php/velka-britanie/londyn>

<sup>117</sup> Mýto v italské automobilové mece Miláně, auto-mat.cz, [online]. Copyright © [cit. 22.04.2019]. Dostupné z: <https://www.auto-mat.cz/2013/07/myto-v-italske-automobilove-mekce-milane/>

do širšího centra využil. Například čtyřčlenná rodina by měla zcela svobodnou volbu, zda pojede MHD, nebo vlastním vozidlem. Zde se stírá rozdíl ve využití dopravního prostředku, protože i osobní vozidlo by bylo plně využité.

Naopak samotný řidič ve vozidle by měl svobodnou volbu, zda pojede do širšího centra MHD, nebo si za možnost komfortu v osobním vozidle zaplatí. Zavedení mýtného systému pro vjezd do širšího centra měst by přispělo k omezení vozidel, ve kterých cestuje pouze jeden člověk a zbytečně svým vozidlem snižuje kapacitu ulice. Poplatek za vjezd do placených zón by se týkal i rezidentů, ale sazba za vjezd by byla snížena na 25 % základní sazby, která by se nadále snižovala až k hodnotě 5 %, a to opět dle emisní třídy vozidla, přičemž na 5 % sazby by dosáhly jen elektromobily.

V této části návrhu vedoucího ke zvýšení udržitelné mobility je také první možnost pro využití elektromobility. Jako první se nabízí možnost zakomponování elektrobusů do městské hromadné dopravy. Jejich rozvoj je již v pokročilém stádiu a jsou již pro městskou hromadnou dopravu relativně využitelné. Pro inspiraci se lze podívat například do Hradce Králové, kde mají s provozem elektrobusů poměrně bohaté zkušenosti. První elektrobus, zavedeným do zkušebního provozu, byl od roku 2013 SOR EBN 9,5, který v roce 2015 doplnil druhý kus SOR EBN 11. Po zhodnocení zkušebního provozu se *Dopravní podnik města Hradce Králové, a.s.* rozhodl k nákupu dvaceti nových elektrobusů SOR NS 12 electric, na které z dotací EU získalo město 85% dotaci. Při ceně 11,7425 mil. Kč bez DPH za jeden autobus se jedná o velmi významnou pomoc ze strany Evropské unie.<sup>118</sup>

Celková částka za všechny autobusy činí 234,85 mil. Kč bez DPH, ze které město hradí ze svého rozpočtu pouhých 15 %, což činí 34,2 mil. Kč bez DPH. Pro porovnání totožný autobus s naftovým motorem stojí cca 4,969 mil. Kč bez DPH.<sup>119</sup> Bez dotace EU by bylo zatížení městského rozpočtu, který je pro rok 2019 schválen v částce 2 091,41323 mil. Kč, velmi významné, protože by znamenalo výdaj z ročního rozpočtu v hodnotě 13,59 %. Pokud by se uvedená částka využila na nákup totožných autobusů jen se spalovacím motorem, mohlo by jich město pořídit 47 kusů, jenže na takové autobusy by město nezískalo dotace z EU.

---

<sup>118</sup> Hradec Králové zvýší podíl elektrické dopravy ve městě | Dopravní podnik města Hradce Králové. *Úvod | Dopravní podnik města Hradce Králové* [online]. Copyright © [cit. 29.04.2019]. Dostupné z: [http://www.dpmhk.cz/157/Hradec\\_Kralove\\_zvysi\\_podil\\_elektricke\\_dopravy\\_ve\\_meste/](http://www.dpmhk.cz/157/Hradec_Kralove_zvysi_podil_elektricke_dopravy_ve_meste/)

<sup>119</sup> DPP zveřejnil smlouvu se SOR na 300 autobusů. Vejde se do nich méně lidí, jsou těžší – Zdopravy.cz. *Zdopravy.cz* [online]. Copyright © 2017 Avizer Z, s.r.o. [cit. 29.04.2019]. Dostupné z: <https://zdopravy.cz/dpp-zverejnil-smlouvu-se-sor-na-300-autobusu-vejde-se-do-nich-mene-lidi-jsou-tezsi-11224/>

Zde je ale nákup elektrobuseů zcela logickým krokem nejen z pohledu městského rozpočtu, ale i z pohledu zlepšení životních podmínek obyvatel města.

Za další příklad městské elektromobility lze uvést město Paříž, která v dubnu 2019 rozhodla o nákupu 800 elektrických autobusů.<sup>120</sup> Zde je však nutné zmínit, že uvedená cesta není použitelná pro všechna města, protože Hradec Králové a Paříž spojuje významné specifikum pro využití elektrobuseů, a to ve formě rovinaté oblasti. Další specifikum oproti běžným elektromobilům se u SOR EBN 12 electric skrývá v použití naftového topení. Pokud by bylo elektrické, dojezd autobusu by se v chladných podmínkách snížil až o polovinu, čímž by musel být mnohem častěji dobíjen a přínosy v zavedení elektrobuseů do MHD by byly z pohledu ekologičnosti a ekonomičnosti provozu více než diskutabilní.

Z výše uvedeného je zcela zřejmé, že například pro Prahu, která se vyznačuje kopcovitým terénem, by masový přechod na elektrobusey nebyl tolik přínosný jako například pro Hradec Králové. Každé jednotlivé město by si tedy muselo samo určit linku, kde by bylo vhodné elektrobus nasadit. Aby elektrobusey městu přinesly maximální možný užitek, muselo by se jednat o linky, které jsou vedeny převážně po rovinatém terénu.

Dalším významným prvkem vedoucím ke zvýšení udržitelné mobility v širším centru měst by bylo využití takzvaného carsharingu, který se začíná uplatňovat ve stále více evropských městech. Zájem o pronájem vozidel neustále stoupá, což dokazuje rozrůstající se počet společností, které sdílená vozidla nabízejí.

Například v Praze funguje již několik společností poskytujících služby carsharingu. Jedná se o společnosti Car4Way, Anytime carsharing, autonapůl, Revolt, nebo AJO.<sup>121</sup> Tyto společnosti se snaží přesvědčit obyvatele měst, že je ekonomicky výhodnější si vozidlo na nezbytně nutnou dobu půjčit, než ho vlastnit. Svá tvrzení zakládají na zjištěních, že soukromá vozidla ve své třetí etapě životního cyklu v 90–95 % času stojí nevyužitá na parkovišti.

Výhoda carsharingových vozidel je ve využitelnosti vozidla. Jedno carsharingové vozidlo může během dne využít několik osob, k různým cestám po městě. Takto využitých jízd by mohlo být třeba deset. Zde se nyní nachází prostor pro maximalizaci využití carsharingového vozidla a zároveň ke snížení počtu vozidel v ulicích.

Současný carsharing funguje na principu instalace mobilní aplikace do telefonu. Zákazník se zaregistruje k využívání služby a v případě potřeby si v telefonu podle své aktuální

---

<sup>120</sup> Paříž nakoupí 800 elektrických autobusů, jde o největší evropskou zakázku | Hybrid.cz. *Hybrid.cz | Elektromobily, elektrokola, elektroskútry, auta na plyn CNG, LPG, testy* [online]. Copyright © 2003 [cit. 06.05.2019]. Dostupné z: <https://www.hybrid.cz/pariz-nakoupi-800-elektrickyx-autobusu-jde-o-nejvetsi-evropskou-zakazku>

<sup>121</sup> Poskytovatelé Carsharingu - Asociace českého carsharingu. *Vozidla - Asociace českého carsharingu* [online]. Copyright © 2003 [cit. 06.05.2019]. Dostupné z: <https://mapa.cesky-carsharing.cz/poskytovatele-carsharingu>

polohy vyhledá nejbližší dostupné vozidlo. Pro maximalizaci využití vozidla by stačilo jen upravit aplikaci takovým způsobem, aby uměla zobrazovat i budoucí vozidla v dané oblasti. Zákazník by při vyzvednutí vozidla zadal do aplikace cíl své cesty a zda v cíli vozidlo ponechá pro další uživatele, nebo s ním bude opětovně pokračovat v další cestě. Jiný uživatel, který by vyhledával využitelné vozidlo v okolí, by měl přehled i o vozidlech, která se v oblasti teprve objeví, například v příštích třiceti minutách. Na základě těchto informací by tak mohl svou cestu o několik minut odložit, nebo v případě pouhého zastavení vozidla v oblasti vyžít po souhlasu současného nájemce vozidlo ke spolujízdě. Podle studií carsharingových společností by jedno sdílené vozidlo mohlo nahradit až osm soukromých.<sup>122</sup> Pokud by aplikace carsharingových služeb nabízela i tuto možnost, mohlo by se využití sdílených vozidel ještě zvýšit, což by vedlo k uvolnění mnoha parkovacích míst, a i k částečnému uvolnění přeplněných ulic.

Například společnost Car4Eay pronajímá 480 vozidel<sup>123</sup>, a pokud by každé jedno její vozidlo nahradila pouhá tři soukromá, vedla by tato změna k uvolnění 960 parkovacích míst, což je vzhledem k potížím s parkováním v pražských ulicích velmi významné číslo.

Tato drobná změna v aplikaci by vedla k jednoznačnému zvýšení udržitelné mobility ve městech ČR. Samozřejmostí by bylo, že by vozidla využívána v podobě carsharingu byla za určitých podmínek osvobozena od poplatku za vjezd do širšího centra města. Musela by například splnit podmínky nejvyšší emisní třídy, hybridního vozidla nebo elektromobilu.

### 2.3.3 Opatření pro centra měst

Poslední krok zahrnuje úpravu provozu na místních komunikacích center měst, který by ze všech kroků patřil k těm jednodušším a levnějším. Tento krok by měl být plně v souladu s předchozími kroky, jinak by došlo pouze k přesunutí dopravních potíží a kongescí z centra na jeho okraj, a dopravní situaci v jeho bezprostředním okolí by to spíše zhoršilo.

Cílem tohoto opatření by mělo být snížení automobilové dopravy v centru města na nezbytné minimum, které by vedlo ke zpříjemnění prostředí centra pro jeho obyvatele a návštěvníky. Jako inspiraci lze využít návrhy spolku Auto\*Mat.

---

<sup>122</sup> Fenomén sdílených aut v Česku na vzestupu, má totiž své výhody. iDNES.cz. *idnes.cz* [online]. Copyright © [cit. 22.04.2019]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/finance/financni-radce/carsharing-sdileni-aut-pujcovny-aut-vyhody-hoppygo-autonapul-ajo-uniqway.A190325\\_102750\\_viteze\\_mrs](https://www.idnes.cz/finance/financni-radce/carsharing-sdileni-aut-pujcovny-aut-vyhody-hoppygo-autonapul-ajo-uniqway.A190325_102750_viteze_mrs)

<sup>123</sup> Velký test carsharingu: v centru Prahy seženete auto do deseti minut. iDNES.cz. *idnes.cz* [online]. Copyright © [cit. 22.04.2019]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/zpravy/domaci/carsharing-test-car4way-ajo-autonapul-revolt.A180905\\_132617\\_domaci\\_hell](https://www.idnes.cz/zpravy/domaci/carsharing-test-car4way-ajo-autonapul-revolt.A180905_132617_domaci_hell)

Jedná se o občanské sdružení, které je součástí sítě iniciativ, usilujících o rozvoj Prahy na základě otevřené celospolečenské diskuze Ladíme Prahu a asociace nevládních ekologických organizací Zelený kruh.<sup>124</sup>

Toto občanské sdružení ve své studii Centrum bez kolon, která vznikla v návaznosti otevření tunelového komplexu Blanka, navrhuje zklidnění pražského centra od nežádoucí tranzitní dopravy.<sup>125</sup> Mezi jeden z návrhů spolku Auto\*Mat patří časové omezování průjezdu tranzitní dopravy v částech Malá Strana a Staré Město pomocí zákazu vjezdu všech motorových vozidel mimo MHD, IZS, rezidenty, vozidla taxi, vozidla s povolením MČ Praha 1. Tato omezení by platila pouze v období 07:00 – 21:00. Auto\*Mat toto časové omezení zdůvodňuje tím, že v uvedeném období tranzitní doprava na tomto území paralyzuje fungování města a vytváří dopravní kongesce.<sup>126</sup>

Zde se nabízí zcela relevantní otázka, proč by měla tranzitní doprava v nočních hodinách do těchto vymezených oblastí přístup opět povolen a proč by mělo v uvedené oblasti docházet k rušení nočního klidu motorovými vozidly, která by do centra během denní doby nesměla. Správnost tohoto opatření dokazuje pokus radnice Prahy 1, která v součinnosti s dopravní policií uzavřela po dobu dvou dubnových víkendů v nočních hodinách několik ulic v centru města. Opatření se týkalo všech motorových vozidel kromě rezidentů a mělo za cíl snížení hlukového zatížení od automobilové dopravy v nočních hodinách.

Akce byla vyhodnocena jako pozitivní, protože hladina hluku se snížila z 63 dB na 61 dB. Vzhledem k charakteru jednotek hluku se jedná o velmi významné snížení hluku.<sup>127</sup>

### 3 Zhodnocení návrhů

K uvedeným návrhům opatření, která by v případě uvedení do praxe mohla vést ke zvýšení udržitelné mobility ve městech ČR, je nutné přistupovat jako ke komplexnímu souboru. Jednotlivé kroky jsou společně provázány a v případě velkých měst je k nim nutno i jako k celku přistupovat. Pro metropole a velká města by mělo platit, že by měla být využita všechna opatření a měla by být řešena postupně – od vnějšího perimetru města k centru.

<sup>124</sup> [online]. Copyright ©AnnaSolcova.33 [cit. 30.04.2019]. Dostupné z: <https://www.auto-mat.cz/o-nas/kdo-jsme/>

<sup>125</sup> centrum\_bez\_kolon\_WEB\_MIN 2 str.pdf – Disk Google. [online]. Copyright © 2003 [cit. 06.05.2019]. Dostupné z: <https://drive.google.com/file/d/0B8A0BmQtNYx5T2tzNm8zektzeHc/view>

<sup>126</sup> centrum\_bez\_kolon\_WEB\_MIN 2 str.pdf – Disk Google. [online]. Copyright © 2003 [cit. 06.05.2019]. Dostupné z: <https://drive.google.com/file/d/0B8A0BmQtNYx5T2tzNm8zektzeHc/view>

<sup>127</sup> Soud zrušil „hlukové“ uzavírky v centru Prahy. Pomohly, tvrdí radnice. iDNES.cz. idnes.cz [online]. Copyright © [cit. 30.04.2019]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/praha/zpravy/uzavreni-dlouha-ulice-hluk-praha-1-soud.A190426\\_134425\\_praha-zpravy\\_zuf](https://www.idnes.cz/praha/zpravy/uzavreni-dlouha-ulice-hluk-praha-1-soud.A190426_134425_praha-zpravy_zuf)

Pokud by u metropolí a velkých měst byly návrhy řešení realizovány v jiném sledu než doporučeném, došlo by jen ke zhoršení situace v celé městské aglomeraci. V centru města by se situace sice zlepšila, ale potíže, které by se zde podařilo eliminovat, by se jen přesunuly do širšího centra města, kde by se proluly se stávajícími potížemi, a došlo by k celkovému zhoršení dopravní situace.

Podobu nesprávného sledu kroků při zavádění opatření lze demonstrovat na jednoduchém příkladu, ve kterém budou použity parkovací rezidentské zóny. Město na základě stížností obyvatel na potíže s parkováním v centru města zavede pouze parkovací zóny pro rezidenty. V ten okamžik se všechna vozidla nerezidentů začnou parkovat mimo uvedené centrum, kdy část bude parkovat v širším centru a část se přesune do okrajových částí. V těchto částech ale parkují vozidla nerezidentů, která zde parkovala již v období před zavedením zón.

Dojde k situaci, že se v ulicích mimo centrum zvýší počet vozidel, sníží počet volných parkovacích míst a zvýšený počet vozidel v ulicích povede k přímému nárůstu počtu dopravních kongescí, které budou mít přímý vliv na zhoršení plynulosti MHD a zhoršení ovzduší v dotčených oblastech.

Vedení městských částí v širším centru bude vzniklou situaci řešit obdobně jako centrální část, po vzoru centrální části také zavedou rezidentní parkovací zóny a nerezidentní vozidla vytlačí mimo svá území. Kam se vozidla přesunou? Do okrajových zón, kde nastane obdobná situace jako vznikla v širším centru města při zavedení rezidentních zón v samotném centru, jen ve větším měřítku. Co budou dělat nerezidenti, až se pro krok zavedení rezidentních parkovacích zón rozhodnou i okrajové části?

Z tohoto případu lze zcela jasně vyčíst, že je nutné v prvním kroku vyřešit nerezidentní parkování a až poté je možné zavádět parkovací zóny pro rezidenty. Vedení městských částí by mohlo namítnout, že je nerezidentní parkování nezajímá, že je zajímaví pouze obyvatelé jejich městské části. Rozhodné orgány by si však měly uvědomit, že nerezidenti nevozí do měst pouze svá vozidla, ale také do dané oblasti jezdí vydělávat nebo utrácet peníze, což má dopady na ekonomiku celého města

V případě středních a malých měst lze za určitých podmínek realizovat jednotlivá opatření samostatně nebo v různých kombinacích. Zde je rozhodování o využití jednotlivých navrhovaných opatření závislé na velikosti města, jeho finančních možnostech a v neposlední řadě také na aktuálních dopravních potížích.

Všem městům v České republice bez ohledu na jejich velikost lze doporučit opatření, které uzavírá přístup individuální automobilové dopravě do samotného centra města. Obvykle se jedná o historické centrum města. Omezení vjezdu by platila pro všechna motorová vozidla mimo vozidel rezidentů, IZS, MHD a ve vymezeném časovém období by byl přístup povolen i pro zásobování.

Velmi důležitou podmínkou pro správnou realizaci navrhovaných řešení by měla být také odvaha politiků dělat na první pohled nepopulární kroky a opatření, která by však ve výsledku vedla k celkovému zklidnění dopravy v městských oblastech a současně ke zvýšení udržitelné mobility ve městech. Další podstatná věc v případě rozhodování o změnách v dopravě ze strany politiků je to, že by o jednotlivých krocích a jejich rozsahu neměli rozhodovat samostatně, ale měly by být k návrhům o změnách přizváni dopravní odborníci a jejich připomínky a návrhy by měly být respektovány.

## Závěr

Cílem bakalářské práce bylo najít taková opatření, která povedou ke zvýšení udržitelné mobility ve městech s využitím elektromobility. Nejprve bylo nutné analyzovat, zda může současný rozvoj elektromobility ve stávající podobě nějakým způsobem k udržitelné mobilitě přispět a podle výsledku analýzy navrhnout taková opatření, která k udržitelné mobilitě povedou.

Na základě výsledků analýzy rozvoje elektromobility autor práce dospěl k závěru, že elektromobilita k udržitelné mobilitě nejen že nepřispěje, ale naopak může dojít k jejímu určitému zhoršení. Z analýzy vychází, že současný stav na poli rozvoje elektromobility není důsledkem přirozeného technologického vývoje, ale politických rozhodnutí, na jejichž základě se evropský automobilový průmysl a celá evropská ekonomika dostávají do velkého ohrožení. Rozvoj elektromobility je v začátcích a už se pochybuje o správnosti cesty. Začínají se objevovat zprávy o budoucím nedostatku materiálů potřebných pro výrobu trakčních baterií, další pochybnosti panují vzhledem k současnému energetickému mixu o ekologickém přínosu elektromobilů, a nakonec o celé budoucnosti elektromobilů v současné podobě.

Vývoj elektromobilů je velmi drahý, rozsáhlá síť dobíjecích stanic téměř neexistuje a většina zákazníků elektromobil ani nechce. Automobilky stojí před největší výzvou automobilové historie – vynaložit nemalé investice do rozvoje elektromobilů, ze kterých se může během několika let stát neprodejné zboží, nebo investovat do nových technologií, které určitě nebudou dostupné dříve, než vstoupí v platnost nové emisní limity nastavené Evropským parlamentem. Obě možnosti mohou být pro mnoho automobilových společností téměř likvidační. Pokud budou automobilky investovat do vývoje nových technologií, budou nuceny omezit investice do rozvoje elektromobilů a bude reálně hrozit, že nezvládnou v rozhodném období dodržet maximální povolené limity vypouštěných emisí svými vozidly. Za neplnění přísných emisních limitů budou automobilkám hrozit sankce v miliardových hodnotách, čímž je jim cesta vývoje vozidel v podstatě nadiktována. Tato situace významně brání rozvoji nových technologií, které by byly skutečným přínosem pro rozvoj mobility a pro životní prostředí.

Největší trhliny dostává smysl elektromobility ve světle posledních zpráv ohledně rozvoje německého plánu na získávání elektrické energie z obnovitelných zdrojů. Plán se zrodil v roce 2011 a do současnosti stál již několik set miliard eur. Po téměř deseti letech rozvoje se ale tento plán začíná ukazovat jako neživotaschopný a spěje k velkému kolapsu.

Nezbývá než doufat, že si odpovědní politici svou chybu včas uvědomí a budou hledat cesty, jak této budoucnosti zabránit.

Na základě výše popsaných skutečností lze konstatovat, že není zcela nevhodnější preferovat při snahách o zvýšení udržitelné mobility elektromobilitu a že je nutné hledat jiné možnosti, které k udržitelné mobilitě skutečně povedou. Základním prvkem by mělo být maximální možné omezení individuální automobilové dopravy ve městech.

K těmto omezováním ale nesmí docházet pomocí zákazů nebo restrikcí, ale musí vycházet z přirozené podstaty lidství. Každý člověk musí mít při svém rozhodování možnost volby.

Aby však mohla tato situace nastat, musí město nejprve vybudovat dostatečnou dopravní infrastrukturu, která bude tuto svobodnou volbu umožňovat. Taková dopravní infrastruktura musí obsahovat vnější městské okruhy, dostatek parkovacích míst jak na periferii měst, tak i v jeho širším centru, rozsah sítě MHD v takové podobě, aby pokryla potřeby dojíždějících motoristů, a v neposledním případě lze eliminovat vjezd vozidel do měst mýtným systémem.

Na základě všech těchto dopravních opatření motoristovi stále zůstane volba, zda k cestě do centra města využije MHD nebo vlastní automobil i za cenu toho, že bude nucen za vjezd do centra zaplatit mýtné, které bude několikanásobně vyšší, než by stála plnocenná jízdenka na MHD. Stejná situace musí platit i v případě cesty z jedné strany města na opačnou stranu – možnost volby využít vnější městský okruh, projet městem a zaplatit mýtné nebo využít MHD. Všechny uvedené možnosti volby ale vychází z jednoho podstatného prvku, který by tento stav umožnil, a tím je dostatek parkovacích míst. Aby si dojíždějící motorista mohl svobodně zvolit prostředek, kterým bude po městě cestovat, musí mít nejprve možnost své vozidlo na okraji města bezpečně zaparkovat.

Je zcela nutné si uvědomit, že pokud bude přístup v zavádění navrhovaných opatření ke zvýšení udržitelné mobility veden cestou zachování svobodné volby dopravního prostředku, budou tato opatření veřejností mnohem lépe přijímána. Nebude docházet k nepokojům a revoltě občanů měst a všechna navrhovaná opatření povedou k jednoznačnému zvýšení udržitelné mobility.

## Seznam použitých informačních zdrojů

[online]. Copyright ©AnnaSolcova.33 [cit. 30.04.2019]. Dostupné z: <https://www.automat.cz/o-nas/kdo-jsme/>

128/2000 Sb. Zákon o obcích. *Zákony pro lidi - Sběrka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Copyright © [cit. 07.05.2019]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-128>

301 Moved Permanently. *301 Moved Permanently* [online]. Copyright © [cit. 06.05.2019]. Dostupné z: [http://oppa-smad.tf.czu.cz/?q=system/files/9\\_3\\_Podklady\\_doprava\\_vKlidu.ppt](http://oppa-smad.tf.czu.cz/?q=system/files/9_3_Podklady_doprava_vKlidu.ppt)

400 Bad Request. *Pražský okruh - úvodní stránka | Okruh Prahy* [online]. Copyright © [cit. 04.05.2019]. Dostupné z: <http://www.okruhprahy.cz/#useky-dalnice>

Agentura pověřená ochranou lidského zdraví a životního prostředí, spadající pod federální vládu USA.

ANALÝZA: Volkswagen zdraží auta, podpoří tím prodej a vývoj elektromobilů. *iDNES.cz. idnes.cz* [online]. Copyright © [cit. 22.04.2019]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/auto/zpravodajstvi/elektromobil-volkswagen-luca-de-meo-skoda.A190326\\_140132\\_automoto\\_fdv](https://www.idnes.cz/auto/zpravodajstvi/elektromobil-volkswagen-luca-de-meo-skoda.A190326_140132_automoto_fdv)

Audi e-tron: První elektrický vůz Audi | Audi Česká republika. *Domů | Audi Česká republika* [online]. Copyright © 2019. Porsche Česká republika s.r.o. [cit. 05.05.2019]. Dostupné z: <https://www.audi.cz/e-tron-rozcestnik/e-tron/filozofie>

Audi opět věří vodíku. Reaguje na nedostatky bateriových elektromobilů | *Auto.cz. Auto.cz - nejlepší jízda na webu: recenze, videa, testy* [online]. Copyright © 2001 [cit. 05.05.2019]. Dostupné z: <https://www.auto.cz/audi-opet-veri-vodiku-reaguje-na-nedostatky-bateriovych-elektromobilu-129057>

Audi pokračuje v tiché diesellové revoluci, potají odhalilo další dva ostré modely | *Autoforum.cz. Autoforum.cz* [online]. Copyright ©1996 [cit. 05.05.2019]. Dostupné z: <http://www.autoforum.cz/predstaveni/audi-potaji-rozsirilo-nabidku-o-dalsi-dva-ostre-diesely-nahrazuji-benzinove-modely/>

Bez řepky se neobejdeme? - Václav Loula a Jan Macek — 90' ČT24: Biopaliva do pohonných hmot – ano, či ne? — *iVysílání — Česká televize. Česká televize* [online]. Copyright © [cit. 02.05.2019]. Dostupné z: <https://www.ceskatelevize.cz/ivysilani/11412378947-90-ct24/219411058130408/obsah/687162-bez-repky-se-neobejdeme-vaclav-loula-a-jan-macek>

BRAUN KOHLOVÁ, Markéta. *Cesty městem: o racionalitě každodenního cestování*. Praha: Sociologické nakladatelství (SLON), 2012. Sociologické aktuality. 283 s. ISBN 978-80-7419-099-5.

Británie štědře dotovala nákupy hybridních aut. Výsledek je bizarní. Řada řidičů vůz nikdy nenabila. *Ekolist.cz* [online]. Copyright © 2018 [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: [https://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/britanie-stedre-dotovala-nakup-hybridnich-aut-vysledek-je-bizarni-rada-ridicu-auto-nikdy-nenabila](https://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/britanie-stedre-dotovala-nakup-hybridnich-aut-vysledek-je-bizarni-rada-ridicu-auto-nikdy-nenabilahttps://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/britanie-stedre-dotovala-nakup-hybridnich-aut-vysledek-je-bizarni-rada-ridicu-auto-nikdy-nenabila)

Cena až 120 Kč za pouhou 1 kWh? Realita u dobíjecích stanic ČEZ - ElektrickéVozy.cz. *ElektrickéVozy.cz* [online]. Copyright © 2011 [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <https://elektrickevozy.cz/clanky/cena-az-120-kc-za-pouhou-1-kwh-realita-u-dobijecich-stanic-cez>

Centrum\_bez\_kolon\_WEB\_MIN 2 str.pdf – Disk Google. [online]. Copyright © 2003 [cit. 06.05.2019].

Dostupné z: <https://drive.google.com/file/d/0B8A0BmQtNYx5T2tzNm8zektzeHc/view>

Cold Weather Reduces Electric Vehicle Range | AAA NewsRoom. *Home / AAA Newsroom* [online]. Copyright © 2015 AAA, All Rights Reserved. [cit. 23.04.2019]. Dostupné z: <https://newsroom.aaa.com/2019/02/cold-weather-reduces-electric-vehicle-range/>

ČÁST B – ÚZEMNÍ STUDIE Definice dle stavebního zákona č. 183/2006 Sb. a jeho prováděcích vyhlášek - § 30 (1) Územní studie navrhuje, prověřuje a posuzuje. - ppt stáhnout. *SlidePlayer - Nahrávejte a Sdílejte své PowerPoint prezentace* [online]. Copyright © 2019 SlidePlayer.cz Inc. [cit. 30.04.2019]. Dostupné z: <https://slideplayer.cz/slide/2510850/>

Česká doprava čerpá miliardy z fondů EU, kvalita silnic však stále pokulhává | BusinessInfo.cz. *BusinessInfo.cz - Oficiální portál pro podnikání a export* [online]. Copyright © 1997 [cit. 06.05.2019]. Dostupné z: <https://www.businessinfo.cz/cs/clanky/ceska-doprava-cerpa-miliardy-z-fondu-eu-kvalita-silnic-vsak-stale-pokulhava-113678.html>

České fiasko: dálniční síť nebude hotová ani v roce 2050 - Euro.cz. *Euro.cz / Ekonomika, byznys, finance* [online]. Copyright © [cit. 22.04.2019]. Dostupné z: [https://www.euro.cz/byznys/dalnicni-sit-nejbude-dokoncena-ani-v-roce-2050-1398887](https://www.euro.cz/byznys/dalnicni-sit-nejbude-hotova-ani-v-roce-2050-1398887)

Dálnice D0 – Wikipedie. [online]. Copyright © [cit. 04.05.2019]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/D%C3%A1lnice\\_D0](https://cs.wikipedia.org/wiki/D%C3%A1lnice_D0)

Dánsko se pokusí o restart trhu s elektromobily. Poučí se z předchozího kolapsu?. *OEnergetice.cz* [online]. Copyright © 2018 [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <http://oenergetice.cz/elektromobilita/dansko-se-pokusi-restart-trhu-elektromobily-pouci-se-predchoziho-kolapsu/>

Definice autora

Dění v Norsku věrně vykresluje, co čekat, až elektromobily převezmou vládu | Autoforum.cz. *Autoforum.cz* [online]. Copyright ©1996 [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <http://www.autoforum.cz/zajimavosti/deni-v-norsku-verne-vykresluje-co-cekat-az-elektromobily-prevezmou-vladu/>

Dlouho očekávaný obchvat Slaného se zřejmě neotevře v termínu. Vede přes pravěké pohřebiště — ČT24 — Česká televize. *ČT24 — Nejdůvěryhodnější zpravodajský web v ČR — Česká televize* [online]. Copyright © [cit. 30.04.2019]. Dostupné z: <https://ct24.ceskatelevize.cz/regiony/2601545-dlouho-ocekavany-obchvat-slaneho-se-zrejme-neotevře-v-termínu-vede-pres-praveke>

Do Prahy přijede každý den přes 300 tisíc vozů. Parkovací místo P+R připadá na jedno procento z nich - Aktuálně.cz. *Zprávy - Aktuálně.cz* [online]. Copyright © Economia, a.s. [cit. 21.04.2019]. Dostupné z: <https://zpravy.aktualne.cz/ekonomika/do-prahy-prijede-kazdy-den-pres-300-tisic-vozu-parkovaci-mis/r~35b7495c583511e8b8efac1f6b220ee8/?redirected=1555880936>

Dobíjení elektromobilů v ČR - Povinne-ruceni.com. *Nejlevnější povinné ručení* 🚗 online 2019 / *Povinne-ruceni.com* [online]. Copyright © [cit. 05.01.2019]. Dostupné z: <https://www.povinne-ruceni.com/clanky/dobijeni-elektromobilu-v-cr/>

Domácí dobíjení elektromobilu? Bábovku si dost možná zároveň neupečete. Auto.iDNES.cz. *idnes.cz* [online]. Copyright © [cit. 05.01.2019]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/auto/zpravodajstvi/nabijeky-elektromobil-nabijeni.A171022\\_124708\\_automoto\\_fdv](https://www.idnes.cz/auto/zpravodajstvi/nabijeky-elektromobil-nabijeni.A171022_124708_automoto_fdv)

DPP zveřejnil smlouvu se SOR na 300 autobusů. Vejde se do nich méně lidí, jsou těžší – Zdopravy.cz. *Zdopravy.cz* [online]. Copyright © 2017 Avizer Z, s.r.o. [cit. 29.04.2019]. Dostupné z: <https://zdopravy.cz/dpp-zverejnil-smlouvu-se-sor-na-300-autobusu-vejde-se-do-nich-mene-lidi-jsou-tezsi-11224/>

Ekologické poplatky v Holandsku: Daň za vrcholnou Škodu Superb je více než 300 tisíc - Autobible.cz. *Autobible.cz - Předjedeme vaše představy!* [online]. Copyright © [cit. 28.01.2019]. Dostupné z: <https://autobible.euro.cz/ekologicke-poplatky-holandsku-dan-za-vrcholnou-skodu-superb-vice-nez-300-tisic/>

Elektroauta budou problémem pro servisy. Nebude je mít kdo opravovat. Auto.iDNES.cz. *idnes.cz* [online]. Copyright © [cit. 05.01.2019]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/auto/zpravodajstvi/elektromobil-servis-skoda/mechanik.A181127\\_151846\\_automoto\\_fdv](https://www.idnes.cz/auto/zpravodajstvi/elektromobil-servis-skoda/mechanik.A181127_151846_automoto_fdv)

Elektroauta také lžou o spotřebě. Test odhalil obrovské rozdíly., Auto.iDNES.cz. *idnes.cz* [online]. Copyright © 2015. All Rights Reserved. [cit. 28.01.2019]. Dostupné z: [https://auto.idnes.cz/ecotest-adac-elektromobilita-tesla-nissan-hyundai-spotreba-dojezd-1d3-/automoto.aspx?c=A181031\\_112502\\_automoto\\_taj](https://auto.idnes.cz/ecotest-adac-elektromobilita-tesla-nissan-hyundai-spotreba-dojezd-1d3-/automoto.aspx?c=A181031_112502_automoto_taj)

Elektromobil – Wikipedie. [online]. Copyright © [cit. 05.01.2019]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Elektromobil>

Elektromobilita v Česku roste jen zvolna. Čeká se na podporu státu - Deník.cz. *Deník.cz* [online]. Copyright © [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <https://www.denik.cz/ekonomika/elektromobilita-v-cesku-roste-jen-zvolna-ceka-se-na-podporu-statu-20180523.html>

Elektromobilita? Obrovský obchodní potenciál a globální megatrend - Roklen24.cz. *Roklen24.cz - Ekonomika, trhy, finance* [online]. Copyright © [cit. 28.01.2019]. Dostupné z: <https://roklen24.cz/a/SbNiG/elektromobilita-obrovsky-obchodni-potencial-a-globalni-megatrend>

Elektromobily vážně nejsou tak čisté, problémy přírodě působí i výroba baterií | Autoforum.cz. *Autoforum.cz* [online]. Copyright ©1996 [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <http://www.autoforum.cz/zajimavosti/elektromobily-vazne-nejsou-tak-ciste-problemy-prirode-pusobi-i-vyroba-baterii/>

EU odmítla proplatit dopravní stavby za 11 mld. Kč. *Časopis SILNICE ŽELEZNICE - Rozvoj dopravní infrastruktury v České republice, na Slovensku i ve světě, moderní trendy, stavební postupy, používané materiály a technologie.* [online]. Copyright © Copyright 2002 [cit. 06.05.2019]. Dostupné z: <http://www.silnice-zeleznice.cz/clanek/eu-odmitla-proplatit-dopravni-stavby-za-11-mld-kc/>

e-up! - Skladové vozy | Volkswagen Česká republika. *Oficiální web Volkswagen Česká republika | Volkswagen Česká republika* [online]. Copyright © Copyright 2019 [cit. 29.01.2019]. Dostupné z: <https://www.volkswagen.cz/e-up/skladove-vozy>

Fenomén sdílených aut v Česku na vzestupu, má totiž své výhody. iDNES.cz. *idnes.cz* [online]. Copyright © [cit. 22.04.2019]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/finance/financni-radce/carsharing-sdileni-aut-pujcovny-aut-vyhody-hoppygo-autonapul-ajo-uniqway.A190325\\_102750\\_viteze\\_mrs](https://www.idnes.cz/finance/financni-radce/carsharing-sdileni-aut-pujcovny-aut-vyhody-hoppygo-autonapul-ajo-uniqway.A190325_102750_viteze_mrs)

Historie a současnost norského ropného snu - Petrol.cz. *Úvodní stránka - Petrol.cz* [online]. Copyright © 2000 [cit. 06.01.2019]. Dostupné z: <http://www.petrol.cz/aktuality/archiv/2015/24/historie-a-soucasnost-norskeho-ropneho-snu-6137.aspx>

Hradec Králové zvýší podíl elektrické dopravy ve městě | Dopravní podnik města Hradce Králové. *Úvod | Dopravní podnik města Hradce Králové* [online]. Copyright © [cit. 29.04.2019]. Dostupné z: [http://www.dpmhk.cz/157/Hradec\\_Kralove\\_zvysi\\_podil\\_elektricke\\_dopravy\\_ve\\_meste/](http://www.dpmhk.cz/157/Hradec_Kralove_zvysi_podil_elektricke_dopravy_ve_meste/)

Intenzity dopravy. *302 Found* [online]. Copyright © Copyright [cit. 06.05.2019]. Dostupné z: <https://www.tsk-praha.cz/wps/portal/root/dopravni-inzenyrstvi/intenzity-dopravy>

Kobalt může nabourat velkolepé plány na elektrickou budoucnost aut. Auto.iDNES.cz. *idnes.cz* [online]. Copyright © [cit. 05.01.2019]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/auto/zpravodajstvi/kobalt-elektromobil.A171022\\_084211\\_automoto\\_fdv](https://www.idnes.cz/auto/zpravodajstvi/kobalt-elektromobil.A171022_084211_automoto_fdv)

Kolik NOx produkují moderní diesely v reálném provozu? Některé nic. Euro.cz. [online]. Dostupné z: <https://autobible.euro.cz/kolik-nox-produkuji-moderni-diesely-realnem-provozu-nektere-nic/>

Kvalifikace pracovníků v elektrotechnice dle vyhlášky č. 50/1978 Sb. | BOZPinfo.cz. *BOZPinfo - Časopis JOSRA* [online]. Copyright © 2002 [cit. 29.01.2019]. Dostupné z: <https://www.bozpinfo.cz/kvalifikace-pracovniku-v-elektrotechnice-dle-vyhlasiky-c-501978-sb>

Kvalita dopravní infrastruktury je v Česku nízká, na vině jsou průtahy v povolování – EURACTIV.cz. *EURACTIV.cz – Evropská unie v českých souvislostech* [online]. Copyright © [cit. 22.04.2019]. Dostupné z: <https://euractiv.cz/section/doprava/news/kvalita-dopravni-infrastruktury-je-v-cesku-nizka-na-vine-jsou-prutahy-v-povolovani-013365/>

Londýn. *Společnost pro veřejnou dopravu* [online]. Copyright © 2012. All Rights Reserved. [cit. 22.04.2019]. Dostupné z: <http://www.spvd.cz/index.php/velka-britanie/londyn>

Musk otevřel Gigatovárnu Tesly a Panasoniku | Volty.cz. *Volty.cz | S napětím sledujeme nejnovější trendy a proud informací posíláme k vám...* [online]. Copyright © 2018 Volty.cz [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <https://www.volty.cz/2016/08/02/2363/>

Mýto v italské automobilové mece Miláně, auto-mat.cz, [online]. Copyright © [cit. 22.04.2019]. Dostupné z: <https://www.auto-mat.cz/2013/07/myto-v-italske-automobilove-mekce-milane/>

Nabíjecí stanice pro elektromobily, druhy a použití. Jak nenaletět | Hybrid.cz. *Hybrid.cz | Elektromobily, elektrokola, elektroskútry, auta na plyn CNG, LPG, testy* [online]. [cit. 05.01.2019]. Dostupné z: <http://www.hybrid.cz/nabijeci-stance-pro-elektromobily-druhy-pouziti-jak-неналетет>

Nabíječka pro elektromobily pod dálnicí je zcela unikátní - Deník.cz. *Deník.cz* [online]. Copyright © [cit. 05.01.2019]. Dostupné z: <https://www.denik.cz/ekonomika/nabijacka-pro-elektromobily-pod-dalnicí-je-zcela-unikatni-20170208.html>

Nejlepší pomocník při výběru nového auta. *Nejlepší pomocník při výběru nového auta* [online]. Copyright © 2016 [cit. 06.01.2019]. Dostupné z: <https://www.vybermiauto.cz/katalog/peugeot/partner-teepe>

Největší města v ČR - města podle počtu obyvatel - Dovolená po Česku.cz. *Dovolená po Česku.cz - Ubytování v ČR, hotely, penziony, chaty, chalupy, výlety* [online]. Copyright © 2018 Dovolená po Česku [cit. 05.05.2019]. Dostupné z: <https://www.dovolenapocesku.cz/lokality/nejvetsi-mesta-v-cr-mesta-podle-poctu-obyvatel.html>

Němci spočítali, jak moc jsou elektromobily ekologické proti dieselům a spol. Výsledky překvapily | Autoforum.cz. *Autoforum.cz* [online]. Copyright © 1996 [cit. 29.01.2019]. Dostupné z: <http://www.autoforum.cz/zajimavosti/nemci-spocitali-jak-moc-jsou-elektromobily-ekologicke-proti-dieselum-a-spol-vysledky-prekvapily-i-je-samotne/>

Němečtí vědci zpochybňují škodlivost polévatého prachu – Novinky.cz . *Novinky.cz – nejčtenější zprávy na českém internetu* [online]. Copyright © 2003 [cit. 29.01.2019]. Dostupné z: <https://www.novinky.cz/veda-skoly/495315-nemecti-vedci-zpochybnuji-skodlivost-poletaveho-prachu.html>

Norská elektrická pohádka nabírá hořkého konce, takhle to opravdu nepůjde | Autoforum.cz. *Autoforum.cz* [online]. Copyright © 1996 [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <http://www.autoforum.cz/zajimavosti/norska-elektricka-pohadka-nabira-horke-konce-takhle-to-opravdu-nepujde/>

Norská vláda přehodnotí dotace na elektromobily. Vadí jí luxusní Tesly | E15.cz. *E15.cz - Byznys, politika, ekonomika, finance, události* [online]. Copyright © 2001 [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <https://www.e15.cz/byznys/fleet-special/norska-vlada-prehodnoti-dotace-na-elektromobily-vadi-ji-luxusni-tesly-1338552>

Norsko čelí žalobě kvůli těžbě ropy. Porušilo prý ústavu - Euro.cz. *Euro.cz / Ekonomika, byznys, finance* [online]. Copyright © 2015. All Rights Reserved. [cit. 28.01.2019]. Dostupné z: <https://www.euro.cz/byznys/norsko-ropa-zaloba-greenpeace-1383525>

Norsko je ničeno elektrickým snem. Auta už není ani kde nabíjet | Auto Journal. *Autojournal.cz - Automobilový magazín bez kompromisů* [online]. Copyright © 2018 Auto Journal [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <http://www.autojournal.cz/norsko-je-niceno-elektrickym-snem-auta-uz-neni-ani-kde-nabijet/>

Nové evropské limity pro emise a látky znečišťující ovzduší - tzb.info [online]. Copyright © 2002 [cit. 29.01.2019]. Dostupné z: <https://energetika.tzb-info.cz/normy-a-pravni-predpisy-energetika/15022-nove-evropske-limity-pro-emise-a-latky-znecistujici-ovzdusi>

Parkovací zóny v Praze praskají ve švech, někde je více karet než míst. iDNES.cz. *idnes.cz* [online]. Copyright © [cit. 22.04.2019]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/praha/zpravy/zony-placeneho-stani-parkovaci-karty-malo.A180516\\_122312\\_praha-zpravy\\_rsr](https://www.idnes.cz/praha/zpravy/zony-placeneho-stani-parkovaci-karty-malo.A180516_122312_praha-zpravy_rsr)

Parkování Praha 5 - Metropole Zličín. *Katalog parkovišť - najdete parkoviště ve Vašem okolí* [online]. Copyright © 2014 Všechna práva vyhrazena. [cit. 22.04.2019]. Dostupné z: <https://www.carparking.cz/products/metropole-zlicin/>

Paříž nakoupí 800 elektrických autobusů, jde o největší evropskou zakázku | Hybrid.cz. *Hybrid.cz | Elektromobily, elektrokola, elektroskútry, auta na plyn CNG, LPG, testy* [online]. Copyright © 2003 [cit. 06.05.2019]. Dostupné z: <https://www.hybrid.cz/pariz-nakoupi-800-elektricky-automobusu-jde-o-nejvetsi-evropskou-zakazku>

Peníze.cz - Půjčky, Kurzy měn, Akcie, Hypotéky, Bydlení, Daně [online]. Copyright © Copyright [cit. 06.01.2019]. Dostupné z: <https://www.penize.cz/kalkulacky/silnicni-dan-vypocet#silnicni-dan>

Peugeot představuje nový elektromobil Partner Tepee Electric | Hybrid.cz. *Hybrid.cz / Elektromobily, elektrokola, elektroskútry, auta na plyn CNG, LPG, testy* [online]. Copyright © 2015. All Rights Reserved. [cit. 25.01.2019]. Dostupné z: <http://www.hybrid.cz/peugeot-predstavuje-novy-elektromobil-partner-tepee-electric>

Poskytovatelé Carsharingu - Asociace českého carsharingu. *Vozidla - Asociace českého carsharingu* [online]. Copyright © 2003 [cit. 06.05.2019]. Dostupné z: <https://mapa.ceskycarsharing.cz/poskytovatele-carsharingu>

Praha chystá revoluci v dopravě. Plánuje zpoplatnit vjezd do centra - Echo24.cz. *Echo24.cz - Názorový deník* [online]. Copyright © Echo Media, a.s. [cit. 01.05.2019]. Dostupné z: <https://echo24.cz/a/SY5WB/praha-chysta-revoluci-v-doprave-planuje-zpoplatnit-vjezd-do-centra>

Praha nebude budovat P+R parkoviště na Zličíně, rozhodlo vedení města. iDNES.cz. *idnes.cz* [online]. Copyright © [cit. 22.04.2019]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/praha/zpravy/praha-parkoviste-p-r-zlicin.A181210\\_153717\\_praha-zpravy\\_nuc](https://www.idnes.cz/praha/zpravy/praha-parkoviste-p-r-zlicin.A181210_153717_praha-zpravy_nuc)

Prezentace výsledků sčítání dopravy 2016. *Object moved* [online]. Copyright © Copyright [cit. 29.01.2019]. Dostupné z: <http://scitani2016.rsd.cz/pages/results/section/default.aspx?l=kraj%20Vyso%C4%8Dina>

Seznam měst s tramvajovým provozem – Wikipedie. [online]. Copyright © [cit. 04.05.2019]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Seznam\\_m%C4%9Bst\\_s\\_tramvajov%C3%BDm\\_prouvozem](https://cs.wikipedia.org/wiki/Seznam_m%C4%9Bst_s_tramvajov%C3%BDm_prouvozem)

SLOVÁČEK, Petr. Hrozí nerespektování zákonů! *Svět motorů*. 2019, **73**(3141), 36-39. ISSN 0039-7016. Dostupné také z: <https://www.auto.cz/predseda-asociace-autoskol-ondrej-horazny-proc-se-mu-nelibi-navrhovane-zmeny-bodoveho-systemu-128282>

Smutné konce norské elektrické pohádky. Večer na ulicích přes kabely není k hnutí | Autoforum.cz. *Autoforum.cz* [online]. Copyright ©1996 [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <http://www.autoforum.cz/zajimavosti/smutne-konce-norske-elektricke-pohadky-vecer-na-ulicich-pres-kabely-neni-k-hnuti/>

Solární Novinky cz. *Solární Novinky cz* [online]. Copyright © Copyright [cit. 06.01.2019]. Dostupné z: <http://www.solarninovinky.cz/?elektromobilita/2017021303/ministerstvo-prumyslu-vyhlasi-dalsi-dotace-na-elektromobily-za-150-milionu>

Soud zrušil „hlukové“ uzavírky v centru Prahy. Pomohly, tvrdí radnice. iDNES.cz. *idnes.cz* [online]. Copyright © [cit. 30.04.2019]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/praha/zpravy/uzavreni-dlouha-ulice-hluk-praha-1-soud.A190426\\_134425\\_praha-zpravy\\_zuf](https://www.idnes.cz/praha/zpravy/uzavreni-dlouha-ulice-hluk-praha-1-soud.A190426_134425_praha-zpravy_zuf)

Stavba dálnic stagnuje, Česko může mít problém s evropskými dotacemi. iDNES.cz. *idnes.cz* [online]. Copyright © [cit. 22.04.2019]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/ekonomika/domaci/sit-dalnic-neroste-prumysl-se-boji-o-evropske-dotace-silnice.A180820\\_200315\\_ekonomika\\_lre](https://www.idnes.cz/ekonomika/domaci/sit-dalnic-neroste-prumysl-se-boji-o-evropske-dotace-silnice.A180820_200315_ekonomika_lre)

Stručná historie elektromobilů | Asociace pro elektromobilitu České republiky. *Aktuálně | Asociace pro elektromobilitu České republiky* [online]. Copyright © 2015. All Rights Reserved. [cit. 23.04.2019]. Dostupné z: <http://www.elektromobily-os.cz/stru%C4%8Dn%C3%A1-historie-elektromobilu>

Svět loni vyrobil téměř sto milionů motorových vozidel - Deník.cz. *Deník.cz* [online]. Copyright © [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <https://www.denik.cz/ekonomika/svet-loni-vyrobil-temer-sto-milionu-motorovych-vozidel-20170314.html>

Šéf Jaguar Land Roveru o problémech firmy: Jak se řeší? A proč je málo elektromobilů I-Pace? | Auto.cz. *Auto.cz - nejlepší jízda na webu: recenze, videa, testy* [online]. Copyright © 2001 [cit. 05.05.2019]. Dostupné z: <https://www.auto.cz/sef-jaguar-land-roveru-o-problemech-firmy-jak-se-resi-a-proc-je-malo-elektromobilu-i-pace-129063>

Takováto parkoviště by mohla pomoci velkým městům – Novinky.cz . *Novinky.cz – nejčtenější zprávy na českém internetu* [online]. Copyright © 2003 [cit. 06.05.2019]. Dostupné z: <https://www.novinky.cz/auto/501356-takovato-parkoviste-by-mohla-pomoci-velkym-mestum.html>

Tesla Gigafactory bude největší budovou světa. *Letem světem Applem | Magazín o Apple a jeho produktech* [online]. Copyright © Všechna práva vyhrazena [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <https://www.letemsvetemapplem.eu/2018/05/01/tesla-gigafactory-bude-najvacsou-budovou-sveta/>

Tesla Gigafactory: Elon Musk odhalil ohromnou továrnu v Nevadě | 100+1 zahraniční zajímavost. *100+1 zahraniční zajímavost* [online]. Copyright © Extra Publishing, s. r. o. 2007 [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <https://www.stoplusjednicka.cz/tesla-gigafactory-elon-musk-odhalil-ohromnou-tovarnu-v-nevade>

Tesla v Austrálii postavila největší baterii na světě – Novinky.cz . *Novinky.cz – nejčtenější zprávy na českém internetu* [online]. Copyright © 2003 [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <https://www.novinky.cz/ekonomika/455722-tesla-v-australii-postavila-nejvetsi-baterii-na-svete.html>

Tesla vzkazuje Dánsku: Nový daňový plán pro elektromobily zní jako umíráček | TESLAFAN. *Magazín pro fanoušky vozů Tesla | TESLAFAN* [online]. Copyright © 2015. All Rights Reserved. [cit. 28.01.2019]. Dostupné z: <https://www.teslafan.cz/clanky/tesla-vzkazuje-dansku-novy-danovy-plan-pro-elektromobily-zni-jako-umiracek>

TEST: Peugeot Partner Electric - elektrická dodávka se vyplatí! | Hybrid.cz. *Hybrid.cz / Elektromobily, elektrokola, elektroskútry, auta na plyn CNG, LPG, testy* [online]. Copyright © 2015. All Rights Reserved. [cit. 28.01.2019]. Dostupné z: <http://www.hybrid.cz/test-peugeot-partner-electric-elektricka-dodavka-se-vyplati>

Těžba niklu způsobuje rakovinu. Odvrácená tvář zelených elektromobilů - Euro.cz. *Euro.cz / Ekonomika, byznys, finance* [online]. Copyright © [cit. 05.01.2019]. Dostupné z: <https://www.euro.cz/byznys/tezba-niklu-zpusobuje-rakovinu-odvracena-tvar-zelenych-elektromobilu-1367929>

Toyota Mirai všeobecné informace o pohonu na vodík. *Toyota Central Europe - Czech s.r.o.* [online]. Copyright © Toyota Central Europe [cit. 05.05.2019]. Dostupné z: <https://www.toyota.cz/world-of-toyota/news/new-toyota-mirai.json>

Up! - Modely | Volkswagen Česká republika. *Oficiální web Volkswagen Česká republika | Volkswagen Česká republika* [online]. Copyright © Copyright 2019 [cit. 29.01.2019]. Dostupné z: <https://www.volkswagen.cz/up/up>

V cyklověžích přibývá kol. V Lysé plánují stavbu další - Nymburský deník. *Nymburský deník* [online]. Copyright © [cit. 29.04.2019]. Dostupné z: [https://nymbursky.denik.cz/zpravy\\_regio/n/v-cyklovezich-pribyva-kol-v-lyse-planuji-stavbu-dalsi-20190410.html](https://nymbursky.denik.cz/zpravy_regio/n/v-cyklovezich-pribyva-kol-v-lyse-planuji-stavbu-dalsi-20190410.html)

Velký test carsharingu: v centru Prahy seženete auto do deseti minut. iDNES.cz. *idnes.cz* [online]. Copyright © [cit. 22.04.2019]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/zpravy/domaci/cars-haring-test-car4way-ajo-autonapul-revolt.A180905\\_132617\\_domaci\\_hell](https://www.idnes.cz/zpravy/domaci/cars-haring-test-car4way-ajo-autonapul-revolt.A180905_132617_domaci_hell)

Vláda připravuje opatření na podporu elektromobility v Česku | Byznys & Energie. *Byznys & Energie | Byznys & Energie* [online]. Copyright © 2019 E.ON [cit. 07.01.2019]. Dostupné z: <https://www.byznys-energie.cz/clanek/podnikatele-se-mohou-tesit-na-vyssi-podporu-elektromobility-ze-strany-vlady>

Volkswagen na každém elektromobilu prodělá bezmála 80 tisíc korun. Konkurence je na tom hůř – Novinky.cz . *Novinky.cz – nejčtenější zprávy na českém internetu* [online]. Copyright © 2003 [cit. 30.04.2019]. Dostupné z: <https://www.novinky.cz/auto/503529-volkswagen-na-kazdem-elektromobilu-prodela-bezmala-80-tisic-korun-konkurence-je-na-tom-hur.html>

Výrobci elektromobilů mají problém: spekulanty s důležitým kobaltem. Auto.iDNES.cz. *idnes.cz* [online]. Copyright © [cit. 05.01.2019]. Dostupné z: [https://www.idnes.cz/auto/zpravodajstvi/elektromobil-li-ion-kobalt-cena.A170228\\_163024\\_automoto\\_fdv](https://www.idnes.cz/auto/zpravodajstvi/elektromobil-li-ion-kobalt-cena.A170228_163024_automoto_fdv)

Za 7 let spadla cena baterií 4×. Budou elektrická auta levnější než ta spalovací? | fDrive.cz. *fDrive.cz – Elektromobily, autonomní řízení a doprava budoucnosti* [online]. Copyright © 2018 24net s.r.o. Všechna práva vyhrazena. [cit. 29.12.2018]. Dostupné z: <https://fdrive.cz/clanky/za-7-let-spadla-cena-baterii-4-budou-elektricka-auta-levnejsi-nez-ta-spalovaci-2176>

Záchody v metru se opraví, lidé za jejich použití zaplatí dvakrát více - Deník.cz. *Deník.cz* [online]. Copyright © [cit. 07.05.2019]. Dostupné z: <https://www.denik.cz/ekonomika/zachody-v-metru-se-opravi-lide-za-jejich-pouziti-zaplati-dvakrat-vice-20180219.html>

Základy nabíjení elektromobilu. *Autonabíjení.cz - Vše pro Váš elektromobil.* [online]. Copyright © [cit. 05.01.2019]. Dostupné z: <https://www.autonabijeni.cz/blog/zaklady-nabijeni/>

Zničí absurdní evropská legislativa celý autoprůmysl? Proč to v Bruselu vlastně dělají? | Auto.cz. *Auto.cz - nejlepší jízda na webu: recenze, videa, testy* [online]. Copyright © 2001 [cit. 05.05.2019]. Dostupné z: <https://www.auto.cz/znici-absurdni-evropska-legislativa-cely-autoprumysl-proc-to-v-bruselu-vlastne-delaji-126651>