



Zemědělská
fakulta
Faculty
of Agriculture

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Katedra krajinného managementu

Diplomová práce

Posouzení možností elektromobility v Jihočeském kraji

Autorka práce: Bc. Eva Duchoňová

Vedoucí práce: Ing. Jiří Sláma Ph.D.

České Budějovice
2021

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem autorkou této kvalifikační práce a že jsem ji vypracovala pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použitých zdrojů.

V Českých Budějovicích dne 12. 4. 2021

Abstrakt

Tato diplomová práce posuzuje možnosti stávajícího stavu a vývoje elektromobility v Jihočeském kraji vůči dalším alternativním způsobům dopravy s využitím znalostí a zdrojů vývoje elektromobility celosvětově a v České republice. Dále je popsáno využití v zemích, jejichž rozvoj elektromobilitu ovlivňuje a předvídá budoucí rozvoj v ČR. Porovnává se možnost využití dotačních titulů a státní podpora elektromobility v České republice se zhodnocením lokálních specifik ovlivňujících tento rozvoj – nároky na distribuční soustavu, inženýrské požadavky v podobě dílčích nároků dobíjecích stanic (portfolio, servis atp.). Zároveň jsou nastíněny bariéry a podpora tohoto životního trendu včetně uvedení zhodnocení pozitiv a negativ elektromobilů v České republice a v Jihočeském kraji pomocí SWOT analýzy a Porterova modelu. V závěru práce pro podporu svých tvrzení jsou využity výsledky ze zrealizovaného dotazníkového šetření mezi podnikatelskými i nepodnikatelskými rezidenty Jihočeského kraje.

Klíčová slova: elektrický vůz, hybridní vůz, elektromobilita, e-mobilita, alternativní pohon, fosilní paliva, doprava, emise, znečištění, životní prostředí, subvence, dotace, podpora, Národní akční plán čisté mobility, Jihočeský kraj, Česká republika, Evropská unie, distribuční síť, distributoři energií, dobíjecí stanice, nástroje, bariéry.

Abstract

This diploma paper evaluates the possibilities of the current state and development of electromobility in the South Bohemian Region in connection to other alternative ways of transport using the knowledge and resources for the development of electromobility worldwide and in the Czech Republic. It further describes the usage in countries whose development affects the electromobility and predicts future development in the Czech Republic. The possibility of using subsidy titles and state support of electromobility in the Czech Republic is compared to the evaluation of local specifications influencing this development - demands on the distribution system, engineering requirements in the form of partial demands of charging stations (portfolio, service, etc.). At the same time, barriers and support for this life trend are indicated, including the assessment of

the pros and cons concerning electric cars in the Czech Republic and in the South Bohemian Region using SWOT analysis and Porter's model. At the end of the paper to support my hypothesis there are used the results of a questionnaire survey among business and non-business residents of the South Bohemian region.

Keywords: electric automobile, hybrid car, electromobility, e-mobility, alternative drive, fossil fuel, traffic, exhaust fumes, pollution, environment, subvention, subsidy, support, National action plan of clean mobility, South district, Czech Republic, European Union, distribution network, distributors of electricity, rechargeable station, implement, obstacle.

Poděkování

Chtěla bych tímto poděkovat vedoucímu své diplomové práce panu Ing. Jiřímu Slámovi Ph.D., za odborné rady, podnětné připomínky, pomoc a ochotu poskytnutou během zpracování diplomové práce. Poděkování také patří Ing. Martinu Klímovi za laskavou pomoc při odborných konzultacích a za odborné připomínky k práci.

Obsah

Úvod.....	8
1 Literární rešerše.....	10
1.1 Elektromobilita (definice a základní pojmy).....	10
1.1.1 Historie ve světě.....	13
1.1.2 Historie v České republice	15
1.1.3 Současné trendy a vývoj.....	16
1.2 Technologické požadavky	27
1.2.1 Princip dobíjecích stanic a technologická řešení	27
1.2.2 Distribuční síť a její nároky	30
1.2.3 Alternativní zdroje	30
1.3 Podpora elektromobility	32
1.3.1 Podpora ve světě	32
1.3.2 Podpora v České republice.....	34
1.4 Ekonomická efektivnost elektromobility	35
1.4.1 Emisní normy a vztah k životnímu prostředí.....	38
2 Cíle práce a metodika.....	42
2.1 Cíl práce	42
2.2 Materiál	42
2.3 Metody.....	42
3 Praktická část	44
3.1 Lokální specifika Jihočeského kraje.....	44
3.1.1 Emise a elektromobilita v číslech	46
3.1.2 Portfolio dobíjecích stanic a jejich provozovatelé	49
3.1.3 Dimenzování potřebné infrastruktury v JčK.....	52
3.1.4 Alternativní pohony a jejich využití.....	54

3.2	Analýza elektromobility v Jihočeské kraji	56
3.2.1	Nástroje na podporu elektromobility v Jihočeském kraji	58
3.2.2	Bariéry elektromobility	59
3.2.3	SWOT analýza elektromobility.....	62
3.2.4	Porterův model.....	63
3.3	Finanční aspekty elektromobility	65
3.3.1	Nákladovost elektromobility.....	65
3.3.2	Alternativní využití elektromobilů.....	67
3.3.3	Zhodnocení konkurenceschopnosti elektromobility	68
3.4	Sociologický průzkum.....	71
3.4.1	Dotazníkové šetření zaměřené na retailové zákazníky	72
3.4.2	Interview	84
4	Zhodnocení a diskuse.....	95
	Závěr	98
	Seznam použité literatury.....	100
	Seznam obrázků	114
	Seznam grafů.....	115
	Seznam map	117
	Seznam tabulek	118

Úvod

Vítejme ve světě elektromobility (dále bude používáno e-mobility). Ve světě inovací, nových myšlenek, nových obchodních příležitostí, ale také ve světě další otázek, které si odborná a laická veřejnost alternativních zdrojů energií klade, a na které stále nemá přesné odpovědi. Jsou elektromobily skutečně ekologické? Jaká je vlastně budoucnost elektromobilů? Jak zvýšit dojezd baterie na úkor jejího výkonu a živnosti? A jaké jsou možnosti využití opotřebovaných baterií?

Podobně jako v dalších vyspělých zemích Evropy, i v České republice se elektrická auta stávají běžnou součástí zejména městského provozu. V „Dohodě o partnerství pro programové období 2014–2020“ Ministerstva pro místní rozvoj České republiky, které bylo schváleno Evropskou komisí, je kladen důraz na vazbu v oblasti energetických úspor a účinného využívání energetických zdrojů. Jde mj. o synergie v oblasti výstavby a využití tepla z bioplynových stanic, zavádění nízkouhlíkových technologií v dopravě, také v nákupu vozidel na alternativní paliva (podpora e-mobility a dalších zdrojů) a snižování emisí skleníkových plynů ([Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, 2014](#)).

Cílem diplomové práce je posouzení možností stávajícího a budoucího stavu e-mobility v Jihočeském kraji vůči dalším alternativním způsobům dopravy s využitím znalostí a zdrojů o vývoji elektromobility v České republice (dále bude používáno ČR) a ve světě. Důraz bude přitom kladen na budoucí rozvoj e-mobility v Jihočeském kraji (dále bude používáno JČK) a na možnosti využití stávající infrastruktury pro elektromobilitu. Na základě získaných dat z veřejně dostupných zdrojů a vlastního šetření (kvalitativní a kvantitativní) budou stanoveny závěry, zda potenciál JČK pro využívání elektromobility je v souladu s ambicemi Národního akčního plánu čisté mobility (dále bude používáno NAPČM) a je plně využíván ([Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR, 2015](#)).

Diplomová práce je rozdělena do tří částí: na literární přehled, dále na cíle a metodiku a na analytickou část. Teoretická část primárně popisuje využití e-mobility v zemích, jejichž rozvoj e-mobilitu ovlivňuje a předvídá budoucí rozvoj v ČR, v porovnání zemí Evropské Unie (dále bude používáno EU), Spojených států amerických (dále bude používáno USA) a Číny. V další části budou proti sobě postaveny propočty ekonomické efektivnosti elektromobilů (různé typy dle využití a nákladovosti) a informace k využití dotačních titulů a státní podpory e-mobility v ČR.

Vlastní část práce se zaměřuje na detailní analýzu posouzení možností e-mobility v Jihočeském regionu. Zároveň obsahuje další průřezová témata, a to analýzu nedostatků, dimenzování a predikce potřebné infrastruktury a zaměření na pilotní projekty, které již byly v regionu realizovány. Rámcová ekonomická analýza nám zodpoví, jaká je náročnost na výstavbu dobíjecí stanice, protože všechny studie s predikcemi trhu publikované v posledních několika letech očekávají nárůst podílu elektromobilů na trhu. Dále budou nastíněny bariéry i podpora tohoto životního trendu a provedeno zhodnocení pozitiv a negativ elektromobilů v JČK a ČR pomocí SWOT analýzy. V rámci této analýzy také zhodnotíme kladné a záporné stránky, možné budoucí dopady spojené s rozšířením tohoto nového technologického trendu.

V závěru práce bude zodpovězena otázka, zda je e-mobilita konkurenceschopnou alternativou stávajícím konceptům pohonů automobilů, a to i z pohledu uživatele (finanční stránka – pořizovací, provozní a jiné náklady, efektivnost a trend). Práce bude podpořena sekundárními výsledky ze zrealizovaného dotazníkového šetření mezi rezidenty Jihočeského kraje – obyvateli a podnikateli, kteří vlastní řidičský průkaz, jsou aktivními řidiči a uživateli elektromobilů.

1 Literární rešerše

1.1 Elektromobilita (definice a základní pojmy)

E-mobilita je zjednodušeně pohyb vozidel pomocí elektrické energie nebo provoz dopravních prostředků s elektrickým pohonem. Pod tento pojem patří provoz elektrických aut (elektromobilů), elektrokol, elektrických motocyklů a také hromadných dopravních prostředků, jako jsou elektrické vlaky, tramvaje, metro, trolejbusy, elektrické autobusy, elektrické lodě, elektrická letadla (Smartev, 2020). Jde o technologii, jež byla vyvinuta s cílem nahradit automobily se spalovacím motorem za vozidla poháněná elektrickou energií (Muneer et al., 2017).

Z pohledu legislativy jsou elektrická vozidla definována [směrnicí 2014/94/EU](#) a [Zákonem č. 311/2006 Sb.](#) „O pohonných hmotách a čerpacích stanicích pohonných hmot“, dále vozidla upravuje [Zákon č. 56/2001 Sb.](#) „O podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích“. Úprava také navazuje na legislativu Evropské unie (dále bude používáno EU), musí splňovat aktuální definici nízkoemisního vozidla, kdy jako „nízkoemisní“ či „čisté“ osobní vozidlo je chápáno vozidlo s emisemi oxidu uhličitého CO₂ do 50 g/km. Pietrzak k tématu doplňuje, že doprava je zodpovědná za více jak 25 % emisí CO₂ v Evropě a je hlavním důvodem znečištění měst (Pietrzak, K. a Pietrzak, O., 2020).

Elektromobil, elektroauto nebo elektrické vozidlo (dále bude používáno EV) je motorové vozidlo na elektrický pohon. Pro skladování energie využívají běžné EV obvykle baterie, existují však alternativy jako vodíkové palivové články. Baterie lze nabít v nabíjecí stanici nebo ze standardní elektrické zásuvky v budovách, garážích a na parkovištích. Na kapacitě baterie EV závisí jeho dojezdová vzdálenost (Alternative Fuels Data Center, 2020).

Elektromotor využívají i hybridní automobily (dále bude používáno HEV) v kombinaci se spalovacím motorem, nebo auta na vodík, která si elektřinu vyrábí chemickou reakcí z vodíku v palivových článcích umístěných přímo v automobilu. Některé hybridní automobily, tzv. plug-in hybridy (PHEV), lze dobíjet připojením k elektrickému zdroji a jsou schopny ujet několik desítek kilometrů čistě na elektřinu (Zvěřinová et al., 2019).

Elektrická energie může být během provozu odebírána ze sítě či ze zásobníku umístěném na vozidle. E-mobilita je spolu s obnovitelnou energií součástí dopravní

infrastruktury, jenž pomáhá zmírnit změny klimatu způsobené vlivem člověka, což je nezbytným předpokladem pro udržitelný rozvoj.

BEV (z angl. Battery Electric Vehicle) reprezentuje vozy, jejichž jediným zdrojem pohonu je elektrický motor poháněný baterií. Tyto vozy neobsahují žádnou formu konvenčního spalovacího motoru, ani pro potřeby nabíjení elektrického akumulátoru. Jediným zdrojem energie je tedy elektřina, která představuje nulové přímé lokální emise CO₂, oxidy dusíku (Nox), různé frakce prachových částic (označované obecně jako PM_x) v závislosti na jejich velikosti udávané v mikrometrech, ale i dalších znečišťujících látek (ELC, 2018). Délka dojezdové vzdálenosti těchto vozů se odvíjí od kapacity baterie. S ohledem na současně využívané technologie se jedná o hodnotu okolo 300 km (EY, 2018).

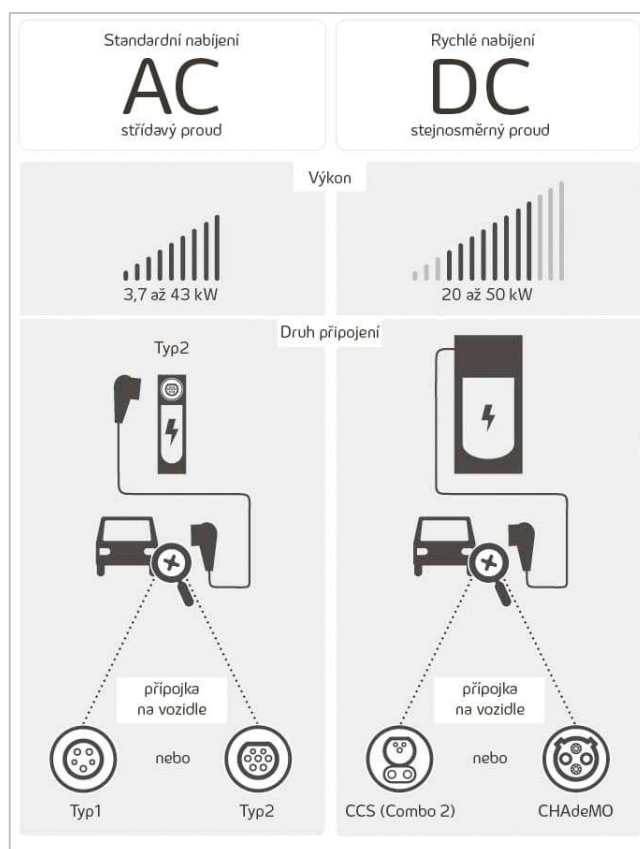
PHEV (z angl. Plug-in Hybrid Electric Vehicle) jsou vozy využívající jak elektrického, tak konvenčního spalovacího motoru. Spalovací motor může pracovat s tím elektrickým buď souběžně, nebo zcela samostatně. Využíván je především v případech, kdy je potřeba vyššího výkonu vozu, nebo v případě nedostatku elektřiny v baterii, kdy elektrický motor již není schopen soběstačného pohonu. Množství vyprodukovaných emisí těchto vozů závisí na míře utilizace konvenčního motoru vůči motoru elektrickému. Produkují nižší výfukové emise než jiné typy hybridů poháněné benzinem (CAA, 2020). Typické emisní hodnoty se pohybují od 20 do 60 g CO₂/km. Dojezdová vzdálenost za předpokladu využití výhradně elektrického pohonu je oproti BEV menší (od 50 do 80 km), především proto, že tato vozidla obsahují baterie s menší kapacitou (Škoda Storyboard, 2019).

HEV (Hybrid Electric Vehicle) jsou vozy využívající primárně konvenční spalovací jednotku, které v ojedinělých případech vypomáhá elektromotor pro zvýšení výkonu např. při akceleraci či rozjezdech. Nabíjení těchto pohonných jednotek je prováděno výhradně rekuperací energie, která je střádána např. během brždění. Externí napájení nabíjecími kabely tedy není možné. Vzhledem k faktu, že elektrický motor je využíván až sekundárně, je jeho vliv na snížení vyprodukovaných emisí relativně zanedbatelný, což je zároveň hlavním důvodem, proč tyto automobily nejsou v rámci legislativy zahrnovány do kategorie elektrických vozidel a nevztahují se na ně pobídkové dotační programy (EY, 2018 nebo EVgo, 2020).

FCEV (Fuel Cell Electric Vehicle) jsou vozy plně elektrické, které pro tvorbu a akumulaci energie využívají palivové články na vodíkové bázi. Vzhledem ke stále

nízkému stupni vývoje těchto technologií tvoří tyto vozy v současnosti pouze nepatrnou část z celkového počtu elektromobilů a lze předpokládat, že se do roku 2030 jejich role nijak významně nezmění. Za tímto horizontem je nicméně předpokládán jejich velký rozmach, především vzhledem k delší dojezdové vzdálenosti a praktičtějšímu způsobu nabíjení u těžké nákladní dopravy, osobní doprava bude převážně na bázi EV (EY, 2018 nebo [Alternative Fuels Data Center, 2020](#)).

Pro nabíjení EV se využívají dobíjecí stanice, dělíme je dle typu na AC – střídavé a DC – stejnosměrné. Lze je také dělit podle typu využití: běžné, domácí, AC nebo pomalé. Téma dobíjecích stanic bude dále v práci vysvětleno podrobněji. Pojem dobíjecí stanice je definována v rámci [Zákona č. 311/2006 Sb.](#) o pohonných hmotách, kterým je implementována [směrnice č. 2014/94/EU](#) o zavádění infrastruktury pro alternativní paliva.



Obrázek 1.1: Typy dobíjecích stanic – zjednodušený náhled (TZB info, 2020)

Celosvětově se technologie silniční dopravy viditelně mění. Jsou zapotřebí nové uhlíkově účinné dopravní technologie a nejvýraznější změnou je elektrifikace. Elektrifikace silniční dopravy navíc vytváří novou infrastrukturu a nová rozhraní mezi dopravními a energetickými systémy. Předvídání těchto systémových změn se objevuje v nových aliancích mezi energetickými společnostmi, výrobci automobilů, železničními

a softwarovými společnostmi, obecně nazýváme tyto systémy jako „smart grids“. Mnozí experti vývoj e-mobility komentují jako změnu celosvětového názoru na mobilitu (Tagscherer, U. a Frietsch, R., 2014), která sahá daleko za hranice automobilového průmyslu (Altenburg, 2016). Je důležité zmínit tlak na dekarbonizaci na výrobu elektřiny, která jde ruku v ruce s rozvojem e-mobility.

1.1.1 Historie ve světě

Historie e-mobility není úplně krátká, můžeme být překvapeni, že již v roce 1835 profesor Sibrandus Stratingh z Groningen (Holandsko) navrhl malý EV postavený jeho asistentem Christopherem Beckerem (Burton, 2013). V Československých dějinách se první elektricky poháněné moderní vozidlo rozjelo před 180 lety kdesi na Slovensku. Těmito kroky začala dost zajímavá kapitola jednoho způsobu dopravy. Do té doby se používala pro pohyb převážně živá síla, již předimenzované a nedostačující parní stroje, jejichž účinnost byla pouze kolem osmi procent. Nelze ale v krátkosti nezmínit Františka Křižíka, který se vývoje EV jako první u nás zabýval, také jej úspěšně sestrojil a používal.

Vegr (2015^a) k vysvětlení nadšení pro e-mobilitu dále doplňuje, že EV našly uplatnění tam, kde se využily jejich přednosti – jednoduché ovládání, bezproblémová údržba, tichý chod a okamžitá schopnost podat maximální výkon. Spalovací motory byly podstatně složitější, obtížně se startovaly klikou, byly velmi hlučné a produkovaly hodně zplodin (Bejvalovo.cz, 2011). Jediné emise, které mohou vznikat v souvislosti s provozem EV, jsou ty, které vznikají při výrobě elektrické energie jako takové. Z toho plyne žádoucí využití obnovitelných zdrojů energií (dále bude používáno OZE) co nejefektivnějšími způsoby a produkuje co nejméně škodlivin. Nabíjet EV lze i např. z domácích fotovoltaických elektráren. Málokdo z nás může říct, že má doma vlastní čerpací stojan. Zato stojan na domácí dobíjení EV má ve svých garážích již hodně majitelů těchto vozidel.

Zlomové kroky dějin osobní dopravy šly vždy ruku v ruce s vývojem v oblasti pohonů a objevem dalších paliv. Vegr (2015^b) historii vývoje EV člení do tří hlavních milníků, ve kterých popisuje komplexně celosvětový vývoj:

1. zlaté období EV (cca 1893–1924)
2. hubené období (1924-1990)
3. nástup EV, nejasný zdroj energie (1990–2010).

„Zlaté“ období EV se datuje ke skutečně první tržní nabídce tehdy kočárových EV v USA až k roku 1893, kdy jich na chicagském autosalonu byla představena široká paleta. První dvoustopá elektrovoztka však již byla sestrojena dříve, nejednalo se ale o oficiální pásovou výrobu. Můžeme se tedy dočíst o prvních elektro dvoustopých vozidlech již z období let 1832-1839 (Guarniery, 2012).

V porovnání s tehdy dalšími dostupnými typy vozů, se spalovacími motory či oblíbenými paromotory, mají EV delší dojezd, malou náchylnost na teploty potřebné pro startování, nabízejí čistý komfort svezení bez startování klikou, nekouří a nevyžadují řazení. Pro tyto výhody se EV staly jasnou volbou hlavně pro ženy řidičky, kterým tak napomohly v osvobození se od závislosti na mužích.

Robert (2020) zmiňuje, že výrobci sériových EV však museli kvůli peněžní dostupnosti činit kompromis mezi rychlostí a dojezdem, což byl hlavní důvod toho, že se EV po svém rychlém nástupu na trh začaly upozadovat a dostávaly přednost vozidla se spalovacími motory. Do karet klasickým typům motorů také nahrával fakt, že investice do výzkumu šly převážně do vývoje spalovacích motorů, nikoliv těch elektrických.

Postupné vyřešení základních neduhů spalovacích motorů a nástup masové výroby vedl k motorizaci čím dál širších vrstev obyvatelstva (Bellis, 2019). EV se však na tomto rozvoji téměř nepodílely, nebereme-li v potaz průmyslová vozítka či městskou hromadnou dopravu. Bylo to „hubené“ období, kdy EV hrála do karet pouze palivová otázka a možnost předvést něco neobvyklého. Důkazem toho byl vznik omezených sérií EV v dobách nutnosti překonat období ztíženého přístupu k ropě (2. světová válka, Sinajská válka, 70. léta 20. století a období tzv. ropných šoků).

Plošně nepodporovaný výzkum baterií do EV také nedával větší možnosti rozšířit výrobu a přijít s nějakou novinkou a na EV se začalo nahlížet jako na nutné zlo z důvodů jejich omezených výkonů (Situ, 2009). Musíme ale zmínit, že investice šly v tomto směru do vývoje astronautiky, např. do baterií pro měsíční vozidlo Lunar Rover v misi Apolo 15 v roce 1971. Prvním bodem zlomu pro e-mobilitu bylo zavedení pásové výroby při výrobě Fordu T, kde se Ford inspiroval na jatkách a ve výsledku se mu podařilo dosáhnout úspor z rozsahu a zlevnit spalovací auta na takovou úroveň, že nastal jejich boom.

Změně rétoriky na e-mobilitu paradoxně pomohly také ropné krize v letech 1973 a 1979, kdy přinutily automobilky a jejich vědecké týmy vracet se postupně k tomuto tématu a obnovovat práce na EV. Můžeme zmínit i činnosti v rámci Československa,

které dostalo za úkol vyvinout pro země RVHP malé rodinné elektrické auto, později nazvané EMA.

Na opravdový průlom v návratu k e-mobilitě, ať už osobní, anebo hromadné, však došlo až v okamžiku, kdy se k obavám o vzniklé závislosti na dovozu ropy přidaly dopady ze znečištění výfukovými zplodinami v našem nejbližším okolí (Massimo, 2020).

Nebylo tedy již pak překvapivé, že od počátku 90. let jednotlivé státy světa rozhodly motivovat automobilky k produkci EV, ať zákonnou úpravou či dotačními tituly a došlo k dalšímu postupnému rozvoji v této oblasti. Například v Evropě v rozmezí let 1997-2003 vyrobila francouzská automobilka PSA dosud největší sérii osobních EV na světě (Freyssenet, 2009).

Celé situaci navíc začala nahrávat od srpna 2003 prudce rostoucí cena za galon benzínu, což ve společnosti navrátilo obavy z období ropných šoků. Svou roli sehrály i vznikající dokumenty o globálním oteplování a klimatických změnách. Nad tím, že pohonem budoucnosti je elektromotor, panuje při pohledu na zprávy napříč automobilovým průmyslem poměrný konsenzus. Současnou otázkou spíše je, jaký zdroj energie bude elektromotory ve vozidlech napájet (Vegr, 2015^b).

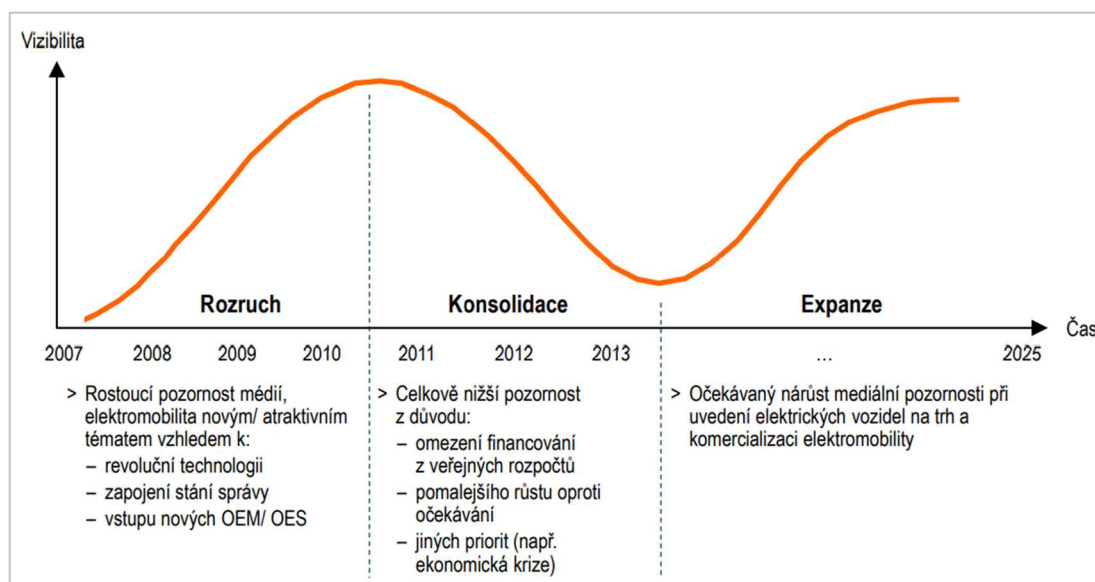
Zásadním zlomem pak byla aféra „dieselgate“, kdy bylo v září 2015 prokázáno, že německé koncerny úmyslně falšovaly emise výfukových plynů. Vše vyvrcholilo hromadnými žalobami na koncerny, které musely platit miliardové odškodnění. V návaznosti na to, vydala EU nové emisní normy, které již se spalovacími motory nepočítají (Dieselgate.cz, 2018).

1.1.2 Historie v České republice

Vývoj e-mobility v ČR odpovídal dění v prvních fázích vývoji ve světě. Škodovy závody vyrobily v době první světové války EV pro Plzeňský pivovar a průběžné snahy o znovuvzkříšení a modernizaci technologie se objevovaly i spolu s tím, jak se horšilo ovzduší a životní prostředí ve městech. Bohužel s dalšími lety došlo v ČR k výraznému útlumu vývoje EV a první náznak, že dochází ke změně myšlení směřujeme až do roku 1992 k první (malo)sériově vyráběnému EV se znakem Škody, modelu Eltra 151 vycházející ze základu Favoritu.

Škoda Eltra nebyla produktem vývojového oddělení mladoboleslavské automobilky, ale dceřinou firmou strojírenské Škody Plzeň (Autoweek, 2020^a). Elektrický Favorit byl výsledkem zakázky ze Švýcarska, projekt se nicméně realizoval pomalu a zájem ze švýcarské strany opadl (Autorevue.cz, 2020).

Období posledních několika let lze bez nadsázky charakterizovat jako období dynamického rozvoje v oblasti EV ve všech jeho aspektech. Toto se odráží ve výstavbě a rozvoji dobíjecí infrastruktury, výrazně rostoucí nabídkou a dostupností jednotlivých vozidel. V neposlední řadě přípravou souvisejících legislativ a dotačních titulů. Po počátečním rozruchu médií kolem nástupu EV se zájem médií ale v posledních letech snížil, např. z důvodu pomalejšího růstu oproti očekávání.



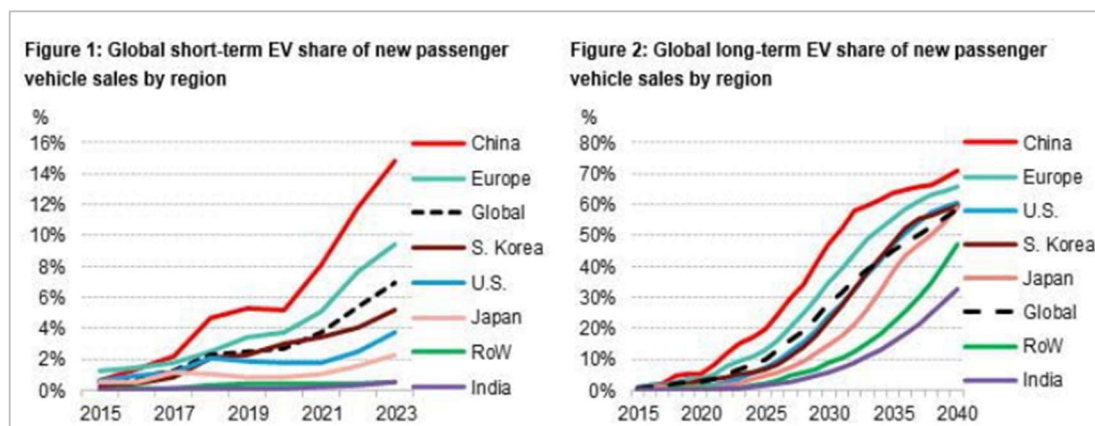
Graf. 1.1: Vývoj e-mobility v ČR, etapy vývoje inovací – e-mobilita (Berger, 2014)

1.1.3 Současné trendy a vývoj

Současná otázka ve vývoji e-mobility se spíše obrací směrem na budoucí zdroje energie, které budou elektromotory ve vozidlech napájet. Protože dlouho vyvíjený koncept přímého spalování vodíku v upravených motorech byl hlavními německými automobilkami nedávno zastaven. Zatímco se v inovátorské Tesle Motors vydali cestou sportovních EV napájených čistě z baterií, většina automobilek zvučných jmen jde spíše cestou tzv. hybridů.

Zvěřinová také doplňuje, že jako hlavní bariéry rozšíření používání EV jsou uváděny zejména technické parametry, např. vlastnosti baterie (vysoká cena, doba nabíjení, kapacita), nejistá životnost a bezpečnost. Další významnou bariérou je dobíjecí infrastruktura a její dostupnost a flexibilita, ale také standardizace dobíjecích systémů a stanic. Zařazení EV do tzv. chytrých sítí („smart grids“) je nástrojem vyrovnávání výkyvů sítě, díky rozložení jejich nabíjení v čase nebo dokonce možnosti elektřinu uchovávat a dodávat zpět do sítě (legislativně definováno [směrnicí 2014/94/EU](#); toto zařazení lze nalézt i v literatuře, např. [Zvěřinová et al., 2019](#)).

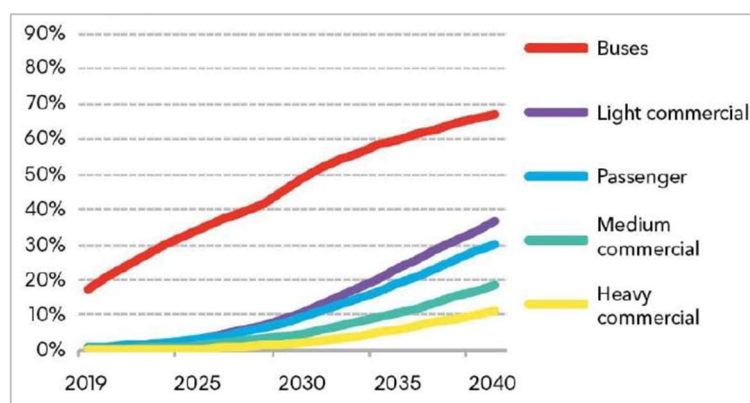
V níže uvedeném grafu je vidět, že v predikovaných číslech nových prodejů EV již několik let dominuje Čína. V objemech prodejů dat z EU, Velké Británie a EFTA je na tom nejlépe Norsko, následuje Německo, Francie, Velká Británie, Dánsko a Nizozemsko (IEA, 2019). Silná čísla prodejů má také Jižní Korea a USA, k těmto státům se detailněji dostaneme i v porovnání s ČR níže.



Graf 1.2: Zhodnocení aktuálního stavu o využití EV 2020 (Bloomberg NEF, 2020)

Pozn. k překladu z anglického jazyka: Figure 1 = Graf 1 - Krátkodobá predikce prodejů osobních EV, Figure 2 = Graf 2 - Dlouhodobá predikce prodejů osobních EV

Agentura Bloomberg NEF (2020) dále předpovídá, že obchodní zastoupení plug-in hybridů v roce 2025 bude 28 % a v roce 2030 26 %. Očekává ale rychlý nárůst po roce 2030, kdy se již výrazněji projeví zlevňování baterií EV. Velice zajímavá je predikce zastoupení jednotlivých typů EV. O potenciálu autobusů bude krátce zmíněno v bloku vývoje ČR, tento trend se očekává i celosvětově, dále porostou prodeje i lehkých užitkových vozů.



Graf 1.3: Predikce prodejnosti jednotlivých typů EV do roku 2040 (Bloomberg NEF, 2020)

Pozn. k překladu z anglického jazyka: Buses – autobusy, Light commercial – lehké užitkové vozy, Passenger – osobní vozy, Medium commercial – středně těžké užitkové vozy, Heavy commercial – Těžké užitkové vozy

Česká republika

Základním dokumentem, o který se můžeme ve vývoji a podpoře e-mobility v ČR opřít, je [NAP ČM](#) pro období 2015–2018, s výhledem až do roku 2030. NAP ČM vychází ze [směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/94/EU](#) ze dne 22. října 2014 o zavádění infrastruktury pro alternativní paliva, která v případě e-mobility a zemního plynu (a částečně i vodíku) stanoví členským státům povinnost rozvíjet příslušnou infrastrukturu dobíjecích a plnicích stanic. Původní NAP CM vycházel z predikce, podle níž by v roce 2020 mělo být na českých silnicích v provozu celkově 6 tis. BEV a dále 11 tis. PHEV. Z aktuálních statistik Centra dopravního výzkumu nicméně vyplývá, že reálná čísla EV ke konci loňského roku byla poněkud nižší, než bylo predikováno. Aktualizace tohoto dokumentu reaguje na dosavadní postup plnění a některé nové výzvy v této oblasti a reflektuje mj. nejnovější vývoj legislativy EU.

Aktualizovaný plán NAP ČM předpokládá k roku 2030 pro ČR 220 000 až 500 000 BEV v provozu. Nižší hranice intervalu 220 000 EV vychází v zásadě z predikce nižších prodejů v jednotlivých letech a horní hranice předvídá ideální stav počtu EV pro rok 2030, které budou brázdit české silnice. Představuje to zhruba 6–7 % v zastoupení EV v souhrnném vozového parku a výraznou ambici v oblasti inovací v sektoru automobilové dopravy a zajištění odpovídajícího postavení na tomto trhu v rámci EU i globálně.

Hodnota horní hranice intervalu je tedy v souladu s plněním emisního cíle pro automobilky za zachování struktury prodejů a dovozů a vývozů vozidel (tj. plnění emisního cíle na území ČR) i když jde o hranici, ke které se ČR blíží pomalu ([Ministerstvo dopravy ČR, 2020](#)). Dokument dále shrnuje veškerá opatření a obsahuje též základní přehled dosavadního stavu implementace NAP ČM, stejně jako záměry vyvíjené v rámci předkládané aktualizace, včetně predikcí pro jednotlivé druhy alternativních paliv ([Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR, 2015](#)).

Ministerstvo dopravy si nechalo zpracovat k 30.6.2019 přehled od [Centra dopravního výzkumu](#) ([Kadula, 2019](#)), z něhož vyplývá, že v ČR bylo registrováno 6 303 bateriových elektrických vozidel, z nichž ovšem 2 906 vozidel tvoří motocykly a mopedy včetně lehkých čtyřkolek. Pokud bychom tedy počítali pouze s osobními a nákladními motorovými vozidly, pak bylo registrováno jen 3 373 bateriových elektrických vozidel (BEV). Přesto lze hovořit o jasném růstovém trendu, o čem svědčí nárůst počtu BEV za rok 2018 o 1 247 vozidel, zatímco v předchozích letech se roční přírůstek BEV pohyboval cca mezi 500 a 710 vozidly.

Zdroje [Ministerstva průmyslu a obchodu \(2020^a\)](#) uvádějí, že dále tento trend pokračuje, když jen za prvních 6 měsíců roku 2020 přibylo na českých silnicích 882 elektrických vozidel. Zajímavý je i fakt, že se začíná rozvíjet tzv. sekundární trh elektrických vozidel (vozidla s rozdílem roku registrace a roku výroby vozidla ve výši 3 nebo i 4 let; [Centrum dopravního výzkumu, 2020](#)).

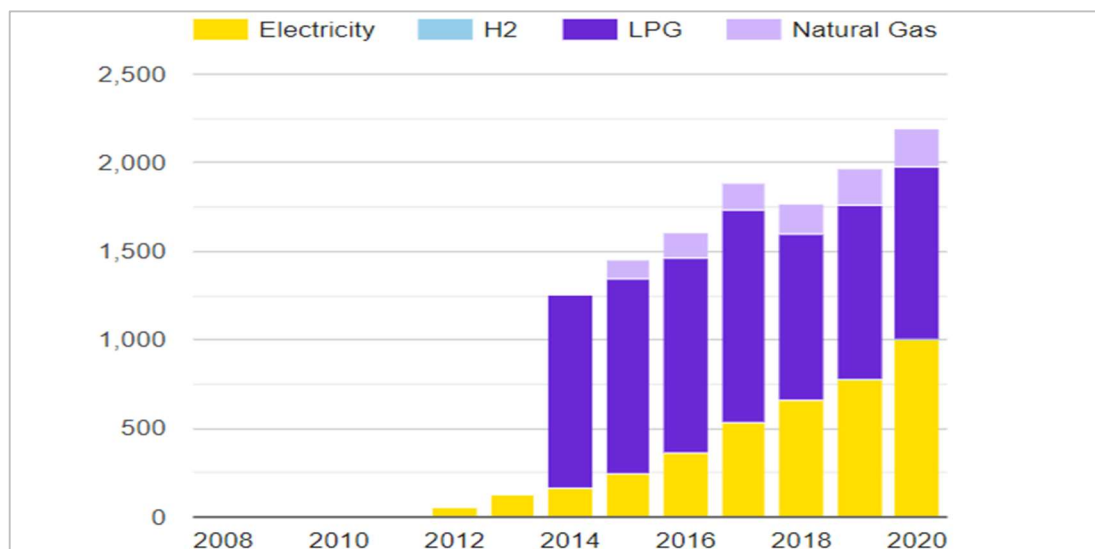
Při srovnávání potenciálu růstu bychom neměli zapomenout na velmi silnou kategorii, kterou tvoří autobusová doprava. Průměrně je každý rok registrováno cca 960 autobusů, z nich největší potenciál pro elektrifikaci mají městské autobusy, o něco menší pak autobusy meziměstské. [Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR \(2020^b\)](#) registruje každý rok asi 300 ks městských autobusů (dále také jako MHD), linkových asi 430 ks. Plně elektrifikované MHD má od zimy 2020 město Hranice, jako první město v Evropě ([Mobilita-hranice.cz, 2020](#)).

Tab. 1.1: Registrace vozidel kategorie M (osobní automobily), stav k 30. 9. 2020 ([Centrum dopravního výzkumu, 2020](#))

Registrace vozidel kategorie M1; stav k 30.9.2020		Hlavní město Praha	Středočeský kraj	Jihočeský kraj	Plzeňský kraj	Karlovarský kraj	Ústecký kraj	Liberecký kraj	Královéhradecký kraj	Pardubický kraj	Kraj Vysočina	Jihomoravský kraj	Olomoucký kraj	Zlínský kraj	Moravskoslezský kraj	Celkem
BEV	Počet	2 369	797	167	161	158	214	78	173	124	132	522	138	155	363	5 551
	Podíl	0,26%	0,10%	0,04%	0,05%	0,10%	0,05%	0,03%	0,06%	0,04%	0,05%	0,08%	0,04%	0,05%	0,06%	0,09%
CNG	Počet	6 207	2 263	969	652	318	869	534	679	744	570	2 213	1 383	1 141	2 472	21 014
	Podíl	0,67%	0,29%	0,26%	0,18%	0,20%	0,20%	0,23%	0,22%	0,26%	0,20%	0,36%	0,45%	0,40%	0,44%	0,34%
LPG	Počet	8 719	11 369	5 207	5 419	1 927	6 700	4 339	7 907	6 754	3 971	10 567	8 534	6 003	18 638	106 076
	Podíl	0,94%	1,46%	1,39%	1,53%	1,20%	1,57%	1,86%	2,56%	2,40%	1,43%	1,72%	2,77%	2,09%	3,30%	1,74%
Celkem	Počet	17 295	14 429	6 343	6 232	2 403	7 783	4 951	8 759	7 622	4 673	13 302	10 055	7 299	21 473	132 641
	Podíl	1,87%	1,85%	1,69%	1,75%	1,50%	1,82%	2,12%	2,83%	2,71%	1,68%	2,16%	3,26%	2,54%	3,81%	2,18%

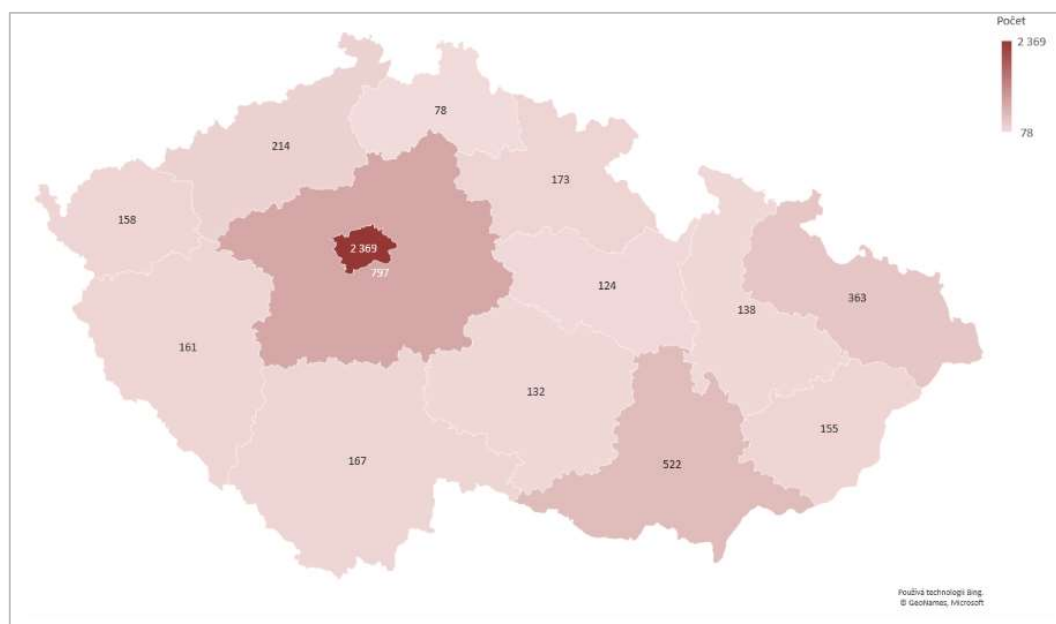
[Lukáš Kadula \(2019\)](#) z Centra dopravního výzkumu zmiňuje, že je nutné si uvědomit, že dlouhodobě více jak 81 % nových osobních EV je v ČR registrováno jako firemních. Řada těchto registrací je na firmy sídlící v Praze, mj. i leasingové společnosti. Tato skutečnost data zkresluje a přesně nevíme, kde jsou vozidla reálně provozována.

Detailnější pohled na strukturu jednotlivých kategorií dopravních prostředků a nárůst BEV je uveden v následujícím grafu, který byl zpracován European Alternative Fuels Observatory (dále používáno také jako EAFO, 2020) a odráží výše uvedené informace k nárůstu BEV.



Graf 1.4: Souhrnná čísla EV a jejich rozdělení dle typu pohonu, čísla pro ČR (EAFO, 2020)
 Pozn. k překladu z anglického jazyka: Electricity – EV, H2 – vodík, LPG = LPG, Natural Gas = stlačený zemní plyn

Z grafu je zřejmé, že celkový počet nově registrovaných BEV a PHEV v jednotlivých čtvrtletích kolísá do konce 1. čtvrtletí 2019. Od tohoto období počet zmíněných aut roste. Stejně je to také s podílem na celkovém počtu nově registrovaných automobilů (ACEA, 2020). Obecně lze říct, že nejvíce bateriových elektrických vozidel bylo registrováno v Praze (BEV 2.365 ks).



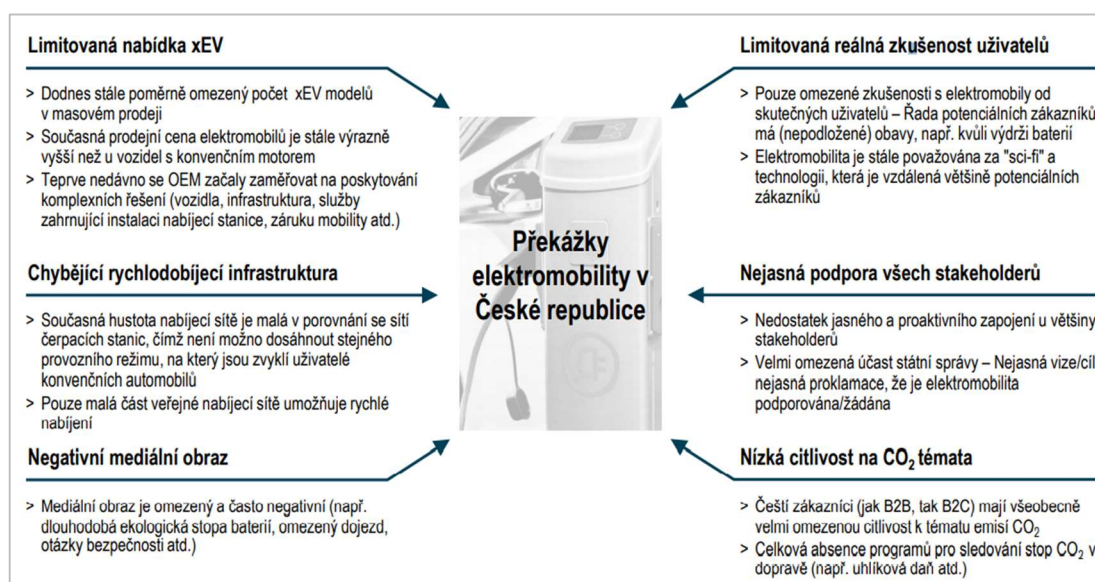
Mapa 1.1: Registrace BEV v Centrálním registru vozidel dle krajů (kategorie M, k 30. 9. 2020; Centrum dopravního výzkumu, 2019)

Důležité je si uvědomit, že celkový počet BEV a PHEV v ČR je ve vztahu ke konvenčním automobilům na stále nízké úrovni. Ve srovnání se zbytkem Evropy zaostáváme za plány, co je ale těmito hlavními důvody?

Bezděkovský (2018) z Ministerstva dopravy mezi primární bariéry zařazuje nedostatečnou informovanost uživatelů o umístění dobíjecích stanic, roztržitost platebních systémů na dobíjecích stanicích nebo také nedořešenou otázku roamingu. Jako hlavní milníky pro zvýšení počtu EV a vozidel na alternativní pohon na českých silnicích můžeme tedy souhrnně uvést:

1. předpokládaný pokles pořizovacích nákladů potřebných pro pořízení EV;
2. nárůst kvalitativních parametrů EV (dojezd, komfort, užitná hodnota ...);
3. předpokládaný pokles celkových nákladů vlastnictví vozidla;
4. dostatečná infrastruktura neomezující plánované využití EV;
5. význam e-mobility jako hlavní priorita zpřísňujících se limitů CO₂;
6. ve střednědobém horizontu přechod na princip smart charging (tj. sdílení informací mezi poskytovatelem nabíjecí stanice, stanicí a EV pro optimalizaci nabíjecí kapacity).

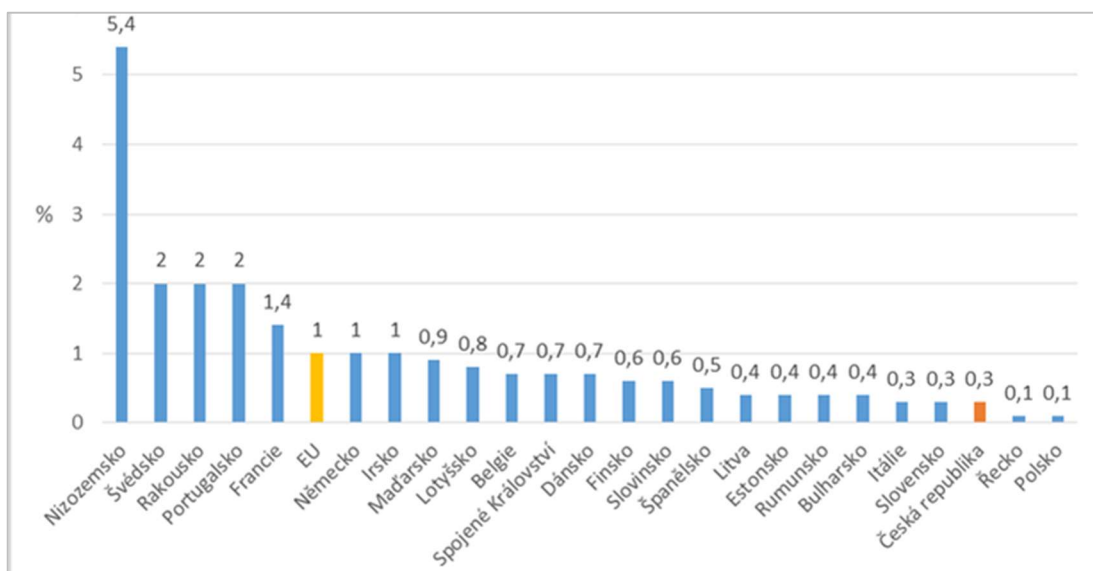
Mezi nezmíněné překážky lze také zařadit stále ještě negativní mediální obraz, který se s e-mobilitou pojí, zavádějící informace v odborných článcích nebo ještě nepodložené obavy potencionálních zákazníků těchto vozů. Berger (2014) tedy doplňuje výše uvedené milníky o další, viz obr. 1.3.



Obr. 1.2: Překážky e-mobility v ČR (Berger, 2014)

Střední Evropa

V regionu střední a východní Evropy (V4, Bulharsko a Rumunsko) má nejrozšířenější flotilu EV Maďarsko. V roce 2018 byl podíl EV mezi nově registrovanými automobily 1,4 %, na druhém místě se umístilo Bulharsko s podílem 0,7 %. Vysokou prioritu získává e-mobilita i v dalších státech, jde ruku v ruce s podporou „zelené ekonomiky“, jako např. v Německu (Ulrich a Lehr, 2020).



Graf 1.5: Podíl nově registrovaných EV na celkovém počtu nově registrovaných osobních automobilů v 2018 (v zemích EU), v % (Zvěřinová et al, 2019)

Přestože počet EV v EU v posledních letech roste, podíl EV na celkovém počtu osobních automobilů představoval v předcházejících letech pouze 0,2 %, vyšší je však podíl nových registrací, a to 1 %, tj. více jak 147 500 EV (EAFO, 2019).

Coronavirová sezóna se letos odrazila i v registraci nových osobních vozů v Evropě, kdy se za prvních devět měsíců letošního roku propadla meziročně o 29 %. Nejméně zasaženým segmentem byly tzv. elektrifikované automobily. Podle analýzy společnosti JATO Dynamics začala v Evropě v září elektrická revoluce, registrace EV překonala čísla registrací dieselových a benzinových vozidel. Pod EV musíme v tomto srovnání započítat všechny stoprocentní EV, ale také plug-in hybridy, klasické hybridy a mild-hybridy, tj. automobily s hybridním pohonem, kdy auto využívá k pohonu kol po celou dobu jízdy spalovací motor a elektromotor pouze ve vybraných situacích asistuje, např. při rozjíždění či zrychlování (Hybrid.cz, 2009). Mnohé značky zaznamenaly výrazné propady v prodeji, ale třeba Tesla prodala víc aut než loni (JATO Dynamics, 2020). Zároveň byla v minulých měsících uvedena na trh řada nových EV i mainstreamových značek jako Peugeot či Volkswagen (iDnes.cz, 2020). Detailnější pohled na

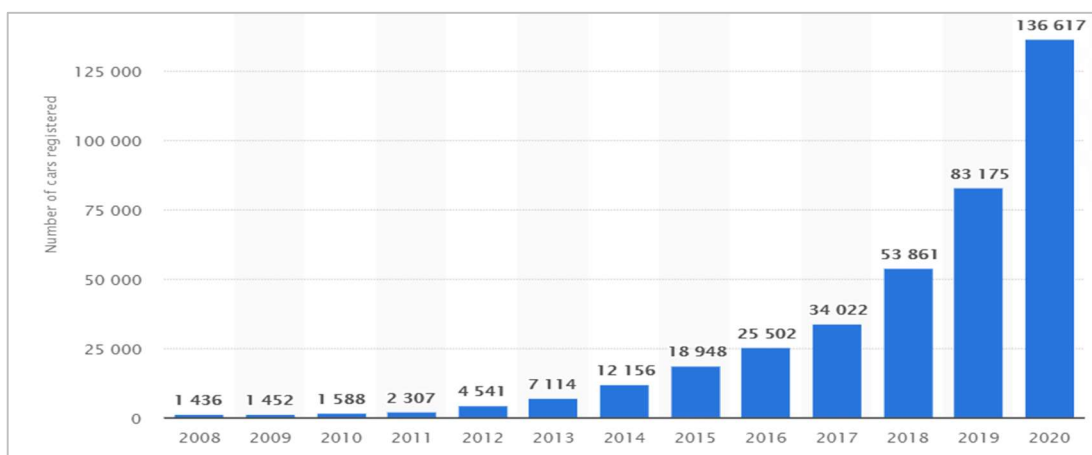
zastoupení jednotlivých typů EV v celé EU jsou uvedena také v následující tabulce, ze které krásně vyplývá, že německé automobilky začínají své konkurenty dohánět.

Tab. 1.2: Souhrnná čísla EV (kategorie M) v rozpadu na jednotlivé typy alternativních pohonů v EU (čísla CNG, LNG a LPG v 2018/2019 jsou uvedena na základě odhadů (EAFO, 2020))

drivetrain	BEV	CNG	H2	LNG	LPG	PHEV	Total
2010	5687	763656	1	0	6011262	0	6780606
2011	13272	796842	1	0	6337493	163	7147771
2012	25726	855099	1	0	6623216	3712	7507754
2013	45425	924060	22	0	6805406	32474	7807387
2014	75067	999044	53	0	6906769	56758	8037691
2015	119222	1058992	192	0	7089523	126032	8393961
2016	164681	1089701	362	0	7232050	191561	8678355
2017	244231	1113714	531	0	7264118	254249	8876843
2018	376534	1161188	714	0	7628053	349181	9515670
2019	616644	1193595	1187	13	7857409	474724	10143572
2020	841639	1202515	1475	11	7809085	723251	10577976

Pokud se však podíváme detailněji na prodeje 2019 zástupce Střední Evropy uvidíme, že bylo v Německu prodáno pouze kolem 3 % nových EV. V porovnání se statistikami celkovým prodeje (3 mil. aut ročně) to tedy není nic moc. Přesto poslední vývoje mluví za zlepšení, a to díky tradičně dobrému zázemí v technologiích, inovacích a vývoji.

Zvolená strategie implementovat EV nejprve do kategorií nadstandardních vozů, kde byly využity dřívější zkušenosti k vývoji hybridních vozů (Kecskes, 2019) a oblíbenost tohoto segmentu u uživatelů, nese své ovoce. Německým statistikám pomáhá především populární model Tesla 3, který se se svými prodeji přiblížil dřívějšímu leaderovi Renaultu Zoe (Statista, 2020^a). Čísla prodeje EV v roce 2020 se tedy oproti předcházejícímu roku zvýšila a bylo registrováno více jak 136 600 prodaných BEV. Historicky Němce stále táhnou především dieselové a benzínové vozy, a proto čísla prodeje EV rostou paradoxně pomaleji, oproti některým středoevropským státům.



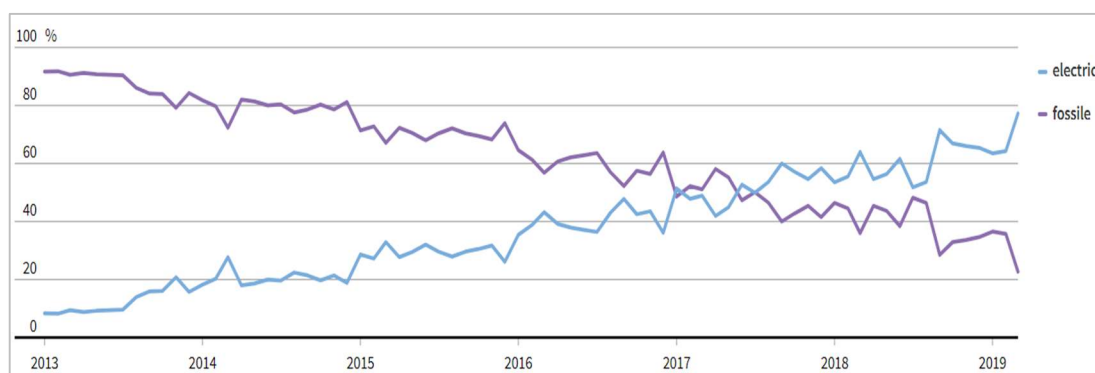
Graf 1.6: Celková čísla BEV registrovaných v Německu v letech 2008 až 2020 (Statista, 2020^a)

Norsko

V EU je jednoznačným leaderem v rámci uživatelů a prodeje EV Norsko, kde již v roce 2018 jezdilo více než 160 000 EV (EAFO, 2019) a dle nejnovějších čísel za prosinec 2020 se zde prodalo více jak 18 000 EV, jejich podíl na celkovém trhu tvořil 87 % (Fdrive.cz, 2021).

Můžeme si položit otázku, proč Norové kupují EV nejvíce na světě? Důvodů je několik. Jedním z nich je propracovaný systém podpory a dostupnost logistiky. Navíc jsou EV osvobozena od spotřebních daní a poplatků a u dobíjecích stanic ve vlastnictví místních samospráv mají dobíjení zdarma. Majitelé EV dále neplatí mýtné a mohou využívat vyhrazené pruhy pro autobusy. Dotace na EV byly zavedeny již v 90. letech 20. století (Euro, 2017). Každé třetí nově prodané auto v Norsku je buď plně elektrické nebo alespoň s hybridním pohonem na dobíjení, což je desetkrát více než v USA. V Norsku je takových aut přes sto tisíc a v absolutních číslech severskou zemi poráží jen USA, Čína a Japonsko. Na čísla se musíme dívat s vědomím, že v Norsku žije pouze cca 5 milionů lidí.

Od roku 2025 by se tu navíc neměly prodávat vozy se spalovacími motory. Norsko má ale pro přechod k plné e-mobilitě vynikající podmínky: velké množství hydroelektráren a levnou elektřinu. Paradoxně ale vyváží ze zemí západní Evropy nejvíce plynu a ropy. Takže pokud by se ostatní země snažily přes noc okopírovat politiku Norska, samotná norská ekonomika by zkrachovala. Ročně totiž severská země prodá nechtěná fosilní paliva za 15 miliard dolarů, tj. cca 352 miliard korun (Euro, 2017).



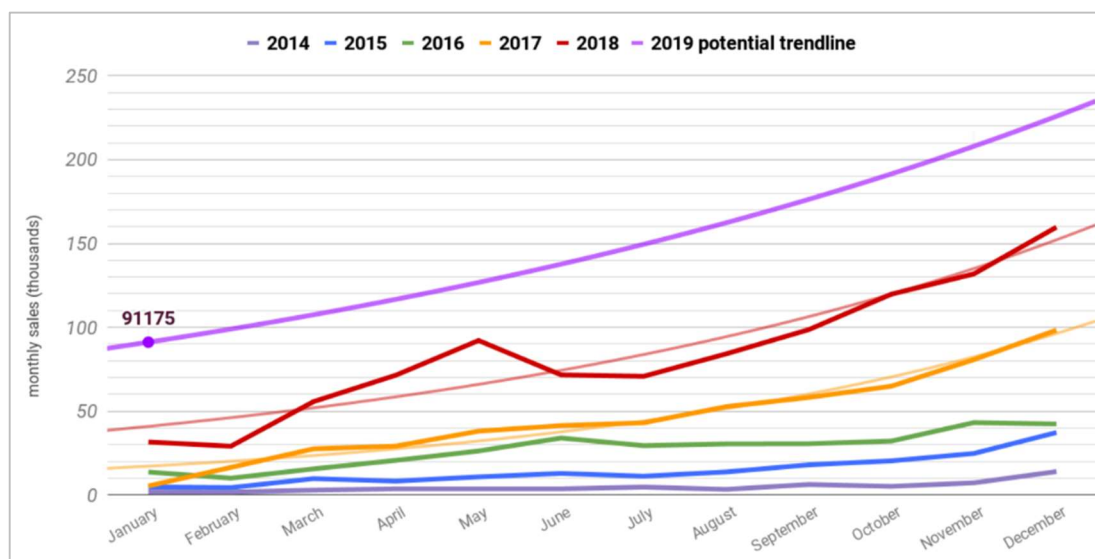
Graf 1.7: Počet prodaných aut v Norsku, srovnání EV a fosilní pohony (podíl stanoven na základě dat registrovaných vozidel; Reuters, 2019)

Pozn. k překladu z anglického jazyka: Electric – elektrická, Fossile – konvenční paliva

Čína

Čína je nejvíce rostoucí stát v celosvětových číslech prodejů, bavíme se o ní jako o globálním leaderovi v prodeji EV. Komunistická vláda, která se dlouhé roky potýkala s velkým znečištěním ovzduší, přistoupila k e-mobilitě jako k jednomu ze stěžejních opatření, které tento problém mohou vyřešit. V roce 2018 se prodalo 23,7 milionu aut, z toho 1,26 milionů byly EV. To oproti roku 2017 představuje nárůst o 50 procent. Další nárůsty kolem 66 % byly také v první polovině roku 2019 (Statista, 2020^b).

Na Asijsko-pacifickém trhu s EV dominuje tedy výše uvedená Čína, za kterou následuje ve velmi blízké společnosti Japonsko a poté i Jižní Korea a Indie. Významný podíl na trhu s EV tvoří malé automobily z důvodu jejich nízké pořizovací ceny. Díky vládní podpoře a zvyšování povědomí o životním prostředí se očekává, že trh s EV v Asii a Tichomoří bude v příštích několika letech vykazovat výrazný růst. Například Indie do roku 2030 plánuje nahradit všechna vozidla za vozidla na elektrickou energii a Čína nabízí spotřebitelům značnou dotaci, která je v závislosti na velikosti baterie. Značný počet výrobců EV působí právě na Asijsko-pacifickém trhu (Psintelligence.blogspot.com, 2020).

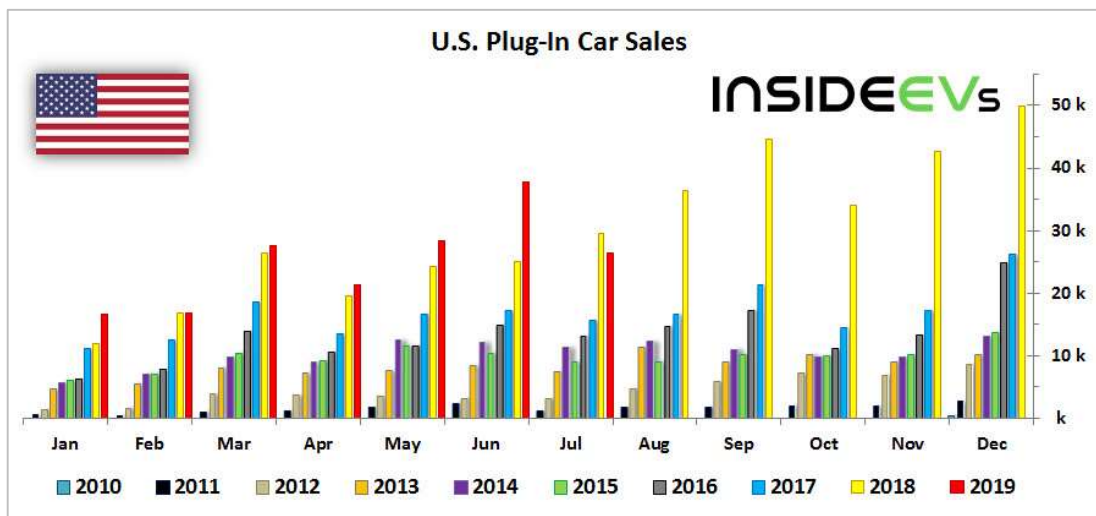


Graf 1.8: Prodeje EV v Číně v letech 2014–2019 v tis. ks, rok 2019 odhadem (CleanTechnica, 2019)

USA

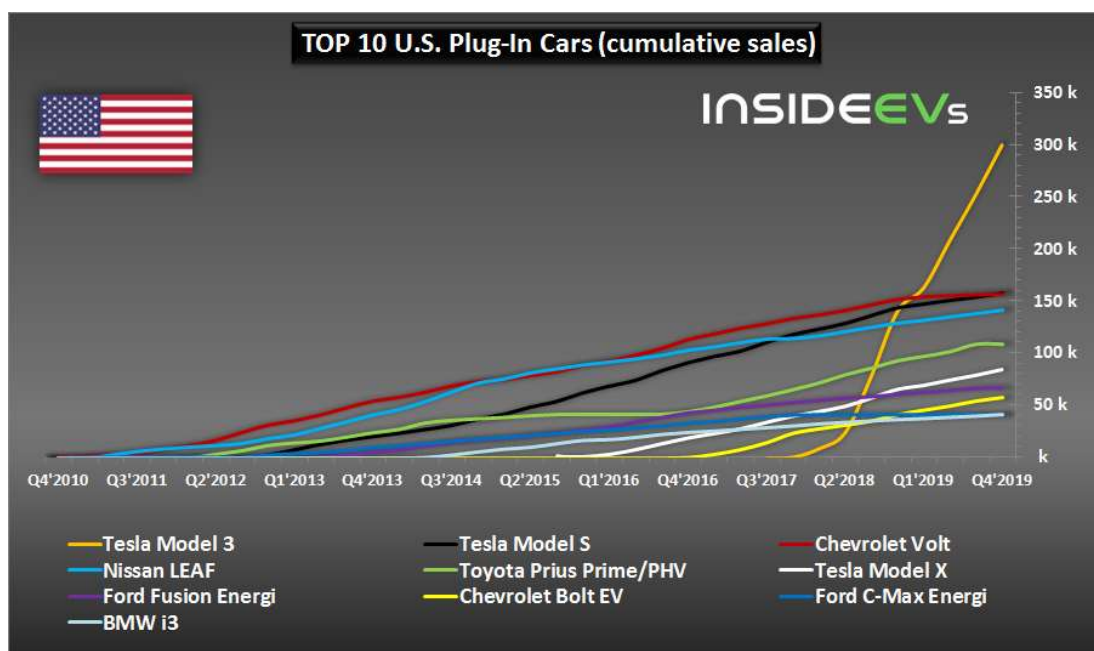
Prodeje čistě bateriových EV a plug-in hybridů v USA zaznamenaly v roce 2018 průměrné nárůsty, meziročně prodeje rostly o téměř 78 % na 354 000 vozidel. V roce 2019 došlo k poklesům o významných 21 % a došlo ke stagnaci růstu. Rok 2020 byl

ovlivněn coronavirovou krizí, ale i oblíbeností velkých pick-upů s mohutnými obsahy, a tak EV těžce bojovaly o přední příčky v prodejkách.



Graf 1.9: Prodeje EV v USA (InsideEVs, 2019)

Nejprodávanejším fosilním autem roku 2020 v USA není žádné malé auto, která brázdí většinu silnic v Evropě, nýbrž po devětatřicáté v řadě Ford F-Series. Tamní oblíbenost pick-upů potvrzuje, že tato auta obsadila medailové příčky (Novinky.cz, 2021). I tak v současnosti na amerických silnicích jezdí již více jak 1 milion EV, což není v souhrnu zanedbatelné číslo a ukazuje nám, že i alternativní pohony můžou časem ovládnout i Ameriku.



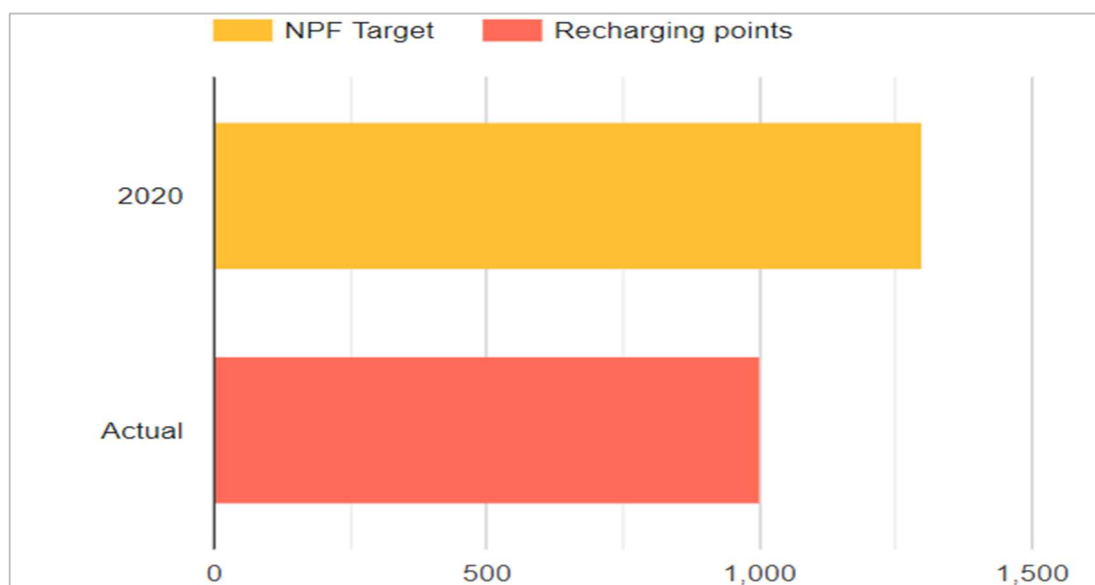
Graf 1.10: TOP 10 EV, kumulativní prodeje (InsideEVs, 2020)

Jedním z důvodů poklesu 3. kvartálu roku 2019 může být i plný rozjezd výroby Tesly Modelu 3 a uspokojování poptávek rezervací převážně z USA. Podle zahraničního serveru Platts dosáhly celkové prodeje EV ve 3. čtvrtletí 2019 hodnoty 87 363 ks, přičemž zhruba polovina z této hodnoty (44 000 ks) připadala právě na prodeje EV Tesly Model 3 (Oenergetice, 2019). Při srovnání prodejů TOP 10 značek EV zjistíme, jak důležitý pro prodeje EV je tento model. Ostatní značky značně zaostávají.

1.2 Technologické požadavky

1.2.1 Princip dobíjecích stanic a technologická řešení

Skutečnost pozvolného nárůstu e-mobility jde ruku v ruce s infrastrukturou dobíjecích stanic. Aktuálně spolu stále nekorrespondují a síť dobíjecích stanic je stále u nás nedostatečná. Pokud bychom si srovnali plán výstavby pro letošní rok a aktuální počet dobíjecích stanic, potvrdili bychom si výše uvedený fakt (EAFO, 2020). Je tedy skutečně důležité zaměřit se na infrastrukturu dobíjecích stanic z důvodu zlepšení vnímání veřejnosti o technologiích a užitečnosti e-mobility (UITP, 2018).



Graf 1.11: Cíle pro výstavbu dobíjecích stanic vs. plnění výstavby v ČR, v ks (EAFO, 2020)

Pozn. k překladu z anglického jazyka: NPF Target – cíle počtu dobíjecích stanic, Recharging points – reálná výstavba dobíjecích stanic

Přesto, v porovnání s předcházejícími roky, dochází v posledních měsících k nárůstu výstavby veřejných dobíjecích stanic. Jde hlavně o aktivitu automobilek, distributorů elektřiny (primárně s využitím podpory evropských fondů), která je směřována na budování stanic podél hlavních silničních tahů, u větších nákupních center či u sítí čerpacích stanic. Páteří sítí, která by měla pokrývat právě tyto hlavní tahy, bude jedním

z hlavních stimulů pro rozvoj e-mobility v ČR. To není ovšem možné bez úzké spolupráce s provozovateli distribučních soustav. Vybrané lokality musí dávat všem stranám ekonomický smysl.

Očekává se, že dominantní roli budou podle zkušeností ze severských zemí hrát AC stanice, zejména ty s nižším výkonem. Proč? Protože budou doma, v obchodních centrech, zkrátka tam, kde uživatelé stráví více jak 30 min času. Tyto stanice jsou levnější než DC nabíječky, a tedy se očekává, že budou mít vyšší penetraci instalací (Ihned.cz, 2018 nebo Klíma, 2019).

V ČR je k začátku roku 2021 v provozu více než 500 profesionálních veřejných dobíjecích stanic. Na jednu tak připadá zhruba deset elektrických aut, což je dle vyjádření spol. ČEZ optimální poměr. ČEZ dále uvádí, že k začátku roku 2021 provozuje přes 270 stanic pro EV, přičemž každá představuje dva dobíjecí body, takže síť může v jednom okamžiku dodávat energii do baterií téměř 550 EV. Nárůst v počtu zprovozněných dobíjecích stanic uvádí také E.ON, aktuálně nabízí zákazníkům dobít na 102 stanicích, na konci předloňského roku jich provozovala 57. Pro doplnění uvedme ještě spol. PRE, která má nyní 123 dobíjecích stanic proti 57 v roce 2019 (Ekolist.cz, 2021).



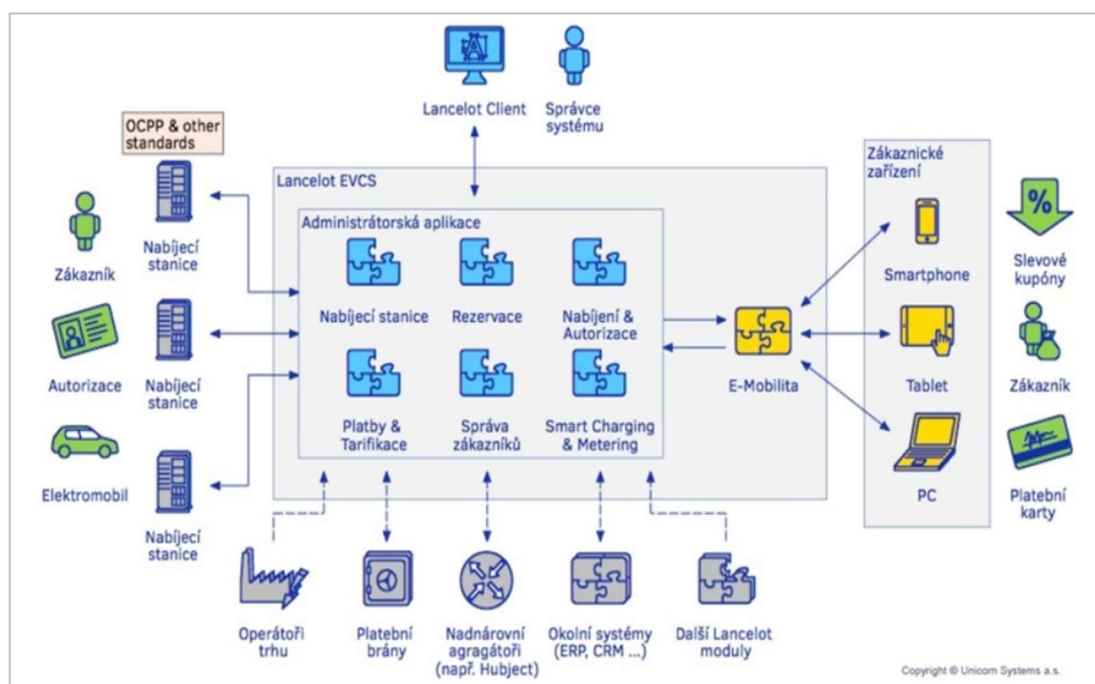
Obr. 1.3 – Nárůst počtu nabíjecích stanic od předního dodavatele těchto zařízení (ABB, 2021)

Zcela zásadním předpokladem pro rozšíření e-mobility je také možnost využití roamingu mezi jednotlivými poskytovateli služeb nabíjení. Odborníci upozorňují na nedokonalý přístup trhu při řešení e-roamingu, tedy možnosti nabíjení EV ve většině sítí, řidiči BEV to nemají jednoduché. Musí být aktuálně připraveni na to, že dobíjecí stanice, k níž dorazili, je pro ně zamčená, nebo počítat s vysokými náklady spojeným s používáním stanice mimo jejich síť. Provozovatelé dobíjecích sítí toto dilema řeší

dvěma primárními způsoby: prostřednictvím dvoustranných dohod mezi provozovatelem nebo prostřednictvím centralizovaných zprostředkovatelů, kteří řešení problému e-roamingu berou na sebe (Autoweek.cz, 2020^b).

Pokud čeští řidiči EV cestují po Evropě, pak musejí být připraveni na to, že mohou již dobít akumulátor kdykoli a kdekoli potřebují. Toto právo je řešeno evropskou směrnicí 2014/94/EU, která byla do české legislativy transponována v roce 2016. Na evropské úrovni je nabízeno několik roamingových platform, poskytovatel veřejné stanice má vždy možnost jednorázové platby. V ČR je to standardně přes platební kartu načtením QR kódu na stanici (Jelínek, 2018).

Nabíjecí stanice společně s EV vyžadují k provozu, resp. k zprostředkování nabíjení a jeho fakturaci pevné technologické a datové zázemí. Toto je zajišťováno subjekty typu CPO (provozovatelem nabíjecí infrastruktury), MSP (poskytovatelem služeb mobility) nebo dodavatelem energie. Např. Ško-Energo tyto služby řeší ve spolupráci se společností Unicorn Systems, která pro tento účel vyvíjí platformu Lancelot ECVS („Electric Vehicle Charging System“, systém pro nabíjení EV). Platforma propojuje auta a uživatele s distributory, obchodníky a výrobcí energie. Systém bude v nejbližších letech využitelný i pro další dodavatele EV, pro města a obce (smart city), pro flotily EV velkých a středních podniků či pro obchodní centra a supermarketky jako nabíječky pro zákazníky (Zilvar, 2018).



Obr. 1.4: Schéma systému Unicorn Systems pro dobíjení EV (Zilvar, 2019)

Připojení dobíjecí stanice k internetu umožní monitoring, správu, řídiči jeho prostřednictvím budou moci i platit a hlásit problémy. Zbývá jen tedy mít smlouvu s mobilním operátorem a zajistit si případný výpadek internetového spojení. [Martin Klíma \(2019\)](#) ze společnosti E.ON dodává, že i díky rozvoji roamingové platformy očekávají, že jejich zákazníci budou moci platit jednou kartou po celé Evropě. Komplexní řešení dobíjení včetně IT systému a neustálé podpory je tedy dalším rozvojovým krokem v této oblasti.

1.2.2 Distribuční síť a její nároky

Při rozvoji e-mobility a nárokům na distribuční síť narážíme řadu let na různé mýty a spekulace. Názor obchodníků je jednoznačný: síť se kvůli milionu EV nezhroutí a nárůst spotřeby elektřiny zvládne jeden jaderný nebo paroplynový blok ([Tydenikhrot.cz, 2020](#)). Neznamená to však, že vše proběhne bez jakéhokoliv dopadu. [Klíma \(2019\)](#) také zmiňuje, že velké investice půjdou převážně do pořízení stovek tisíc veřejných i soukromých dobíjecích stanic. Podle propočtu konzultační firmy EGÚ Brno bude jeden milion EV vyžadovat půl milionu domácích nabíječek, 125 000 přípojek u bytových domů a 100 000 veřejných. Investice do jejich pořízení vychází na 46 miliard korun ([Afcentrum.cz, 2020](#)).

Pomalý rozvoj e-mobility v České republice bývá často kritizován. S ohledem na pomalé tempo tohoto rozvoje to ale lze vnímat jako příležitost pro energetické společnosti otestovat a následně připravit distribuční síť na potřeby, jež s sebou přinese masová e-mobilita ([Energyglobe.cz, 2020](#)).

1.2.3 Alternativní zdroje

První variantou je pohon vozů na LPG, tedy propan. Pokusy o jeho využití pro pohon automobilů se datují do roku 1910. Jde o vedlejší produkt vznikající zpracováním ropy a zemního plynu, a tedy se do něj samozřejmě promítá aktuální cena ropy na světových trzích ([Topsrovnani.cz, 2016](#)). Bod, který říká, že by alternativní palivo nemělo být závislé na ceně ropy, proto splněn není, na druhou stranu bod požadující nižší emise u alternativních paliv splněn je. Server [Auto.cz \(2020^a\)](#) dodává, že nespornou výhodou LPG je poměrně rozsáhlá síť čerpacích stanic. Využití podporuje i nižší spotřební daň než u benzínu. Odhadem už u nás jezdí asi 250 000 vozidel na pohon LPG. Ovšem proti mluví nákladná přestavba vozu a nižší následný výkon vozidla.

CNG neboli stlačený zemní plyn oproti LPG slibuje menší emise. Poprvé byl použit už ve 30. letech 20. století v Itálii. Jde o palivo, které nemá ropný, ale minerální původ, proto není závislý na ceně ropy. Navíc množství emisí je mnohem menší než

u benzínových motorů. Umožňuje to dokonalé spalování v motoru. Kromě malého množství emisních látek vypouštěných do ovzduší je výhodou i nižší cena zemního plynu ([Sppcng.sk, 2016](#)). Na druhou stranu jsou se CNG spojeny i nevýhody, mezi které patří drahá přestavba vozu a závislost na dodávkách zemního plynu. Prozatím ani síť čerpacích stanic není u nás tak rozsáhlá, i když se stále rozvíjí. Pro velké nákladní automobily je potom určený zkapalněný zemní plyn známý pod zkratkou LNG. Nově se setkáváme s pojmem Bio CNG, což je CNG vyrobené z biometanu 3. generace, tedy z odpadu. Zde se jedná o čisté palivo. První, kdo takové palivo v ČR využívá je E.ON, do budoucna (2023+) jej budou mít povinně všichni provozovatelé plnicích stanic ([Eon.cz, 2020](#)).

Ethanol (označení E85) je zajímavou alternativou paliva. V příměších s benzínem dokáže zlepšit jeho emisní charakteristiky, při jeho spalování se ale objevují škodlivé aldehydy. Naprosto dokonale je přitom splněna podmínka obnovitelných zdrojů. Ethanol se vyrábí z kukuřice, pšenice, cukrové řepy, celulózy a cukrové třtiny, tedy plodinami, které znovu narostou a jde tedy převážně o ekologické palivo ([Flexcar.cz, 2012](#)).

Vodík je jakási „meziforma“ energie a lze ho vyrobit několika různými způsoby, elektrolýzou vody nebo běžnější parní přeměnou zemního plynu. Technologie, která napájí auta na vodík, se sestává ze dvou poměrně jednoduchých chemických reakcí, které probíhají uvnitř palivových buněk vozidla a vytváří elektrickou energii, která je následně použita pro napájení a pohánění vozidla. Výhodou vodíku je jeho zastupitelnost v přírodě, je vlastně všude. Jediný vedlejší produkt, který vychází z výfuku auta na palivové články je čistá vodní pára, která se ale bez jakýchkoliv vedlejších účinků rozptýlí v ovzduší. To se odráží také ve velké bezpečnosti tohoto paliva. Zatím jde ale především o palivo budoucnosti ([Fuellinginnovations.cz, 2020](#)). Přesto mnoho aut na vodík v běžném provozu hned tak nepotkáme. Bariérami pro jejich plný rozvoj je nejen jejich pořizovací cena, ale chybějící veřejné plničky na vodík. V současné době jezdí v Evropě více než pět set vozidel na vodík. Tyto automobily využívají vodík v palivových článcích pro výrobu elektřiny, která pohání elektromotor. Vodíková vozidla lze spatřit na silnicích zejména v Německu, Velké Británii, Nizozemsku, Francii nebo skandinávských zemích. V celém Německu, které je jedním z průkopníků implementace vodíku v dopravě, je jich nyní celkem 50. Do roku 2023 jich mají v plánu naši západní sousedé vybudovat celkem 400 ([Idnes.cz, 2021](#)).

1.3 Podpora elektromobility

1.3.1 Podpora ve světě

Způsoby podpory rozvoje e-mobility plošně napříč všemi státy, jsou několikerého druhu: regulatorní, finanční, infrastrukturní či politicko-strategické. Nejčastěji se setkáváme s kombinací výše uvedených opatření, která se často mezi sebou prolínají. Jak ukazují státy a města s vysokými nárůsty EV, právě kombinace těchto opatření vede v konečném důsledku k největšímu rozvoji e-mobility (German et al., 2018).

German et al. (2018) dále uvádí zacílení těchto nástrojů, a to především na:

- odpověď na přísnější emisní a imisní regulace vlád;
- snižování smogové zátěže ve městech;
- snižování emisí skleníkových plynů;
- reakce na zákaz naftových motorů;
- snižování závislosti na dovozu ropy;
- vytvoření exportní příležitosti pro domácí firmy působící v automotive;
- překonání negativního dopadu Dieselgate;
- závazky nulových emisí.

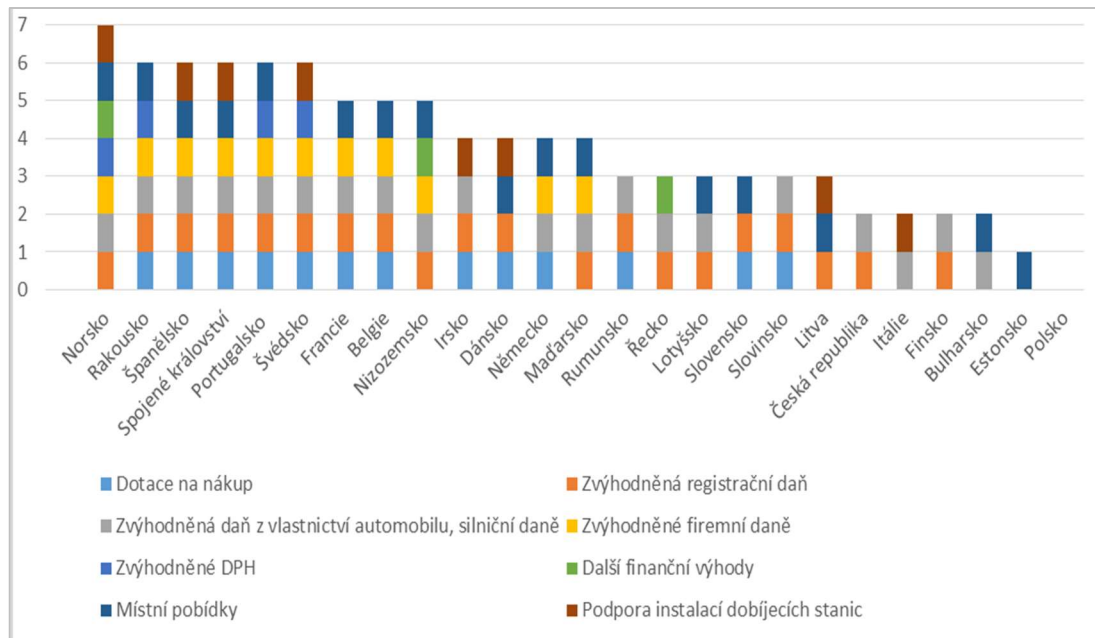
Tab. 1.3: Detailní rozpad nástrojů podpory e-mobility (vlastní zpracování, 2020)

1. Kategorie čistých vozidel a regulace paliv	3. Dobíjecí infrastruktura
1.1. Nařízení minimálního prodeje elektromobilů	3.1. Standardizované protokoly pro dobíjecí stanice
1.2. Standardy pro účinnost pohonů	3.2. Incentivy či financování dobíjecích stanic
1.3. Standardy pro čistá paliva, která zahrnují elektromobily	3.3. Přímá instalace
	3.4. Budovy připravené na elektromobily
2. Incentivy pro spotřebitele	4. Plánování, politické nástroje a další podpůrná opatření
2.1. Dotace na koupi elektromobilu (dotace a daňové úlevy a výjimky)	4.1. Cíle ve veřejných zakázkách
2.2. Výjimky z ročních poplatků	4.2. Strategie elektromobility
2.3. Přednostní průjezd	4.3. Informování a vzdělávání veřejnosti
2.4. Přednostní právo při parkování	
2.5. Sleva na dobíjení či dobíjení zdarma	

Již v předcházející kapitole bylo zmíněno (str. 24: *subkapitola 1.1.3*), že v Evropě v posledních letech vede Norsko v rozvoji a v chápání přínosů e-mobility. Tento rozvoj je přičítán nejen většímu zastoupení modelů, technologií na špičkové úrovni, snížení ceny vozidel, marketingu (Figenbaum, 2016), nákladové konkurenceschopnosti, informovanosti zákazníků nebo atraktivitě prodeje (Haugneland et al., 2016), ale zejména mnoha státním podporám, jako jsou např. úlevy z placení mýtného a trajektů, daní na pořízení nového automobilu a DPH, nízké silniční dani, parkování ve městech

zdarma, možností využívat pruhy pro autobusy, 50% snížení daně na firemní auta a výjimka z placení 25% DPH na leasing anebo veřejná podpora neziskových organizací, které mohou poskytnout spotřebitelům o EV relevantní informace (Tzbinfo.cz, 2020). Poptávku po EV výrazně zvyšují také veřejné podpory na rozvoje výstavby infrastruktury nabíjecích stanic. Finanční pobídky nákupu EV jsou umocňovány a hrazeny vysokými registračními daněmi a DPH uvalenými na automobily s vysokými emisemi (Haugneland et al., 2016).

Dalším způsobem podpory e-mobility je systém bonus-malus. Tento způsob je zpravidla koncipován jako kombinace daně či poplatku spojeného s pořízením nebo registrací vozidla s konvenčním pohonem (malus) a přímé dotace či daňového kreditu (bonus) poskytnutého čistší technologii. Pokud se podíváme do Evropy, tento bonusový systém je v současnosti v úplné formě využíván jen ve Francii a vlámské části Belgie. Daně či poplatky vybírané v souvislosti s pořízením či registrací vozidla však uplatňuje 20 z 28 členských států EU a ve 14 členských státech je výpočet sazby zcela nebo z části založen na měrných emisích CO₂ registrovaného vozidla. Registrační daň/poplatek se zásadně vztahuje na registraci jak nového, tak i ojetého vozidla v dané zemi.



Graf 1.12: Graf druhů podpor e-mobility v jednotlivých státech Evropy (EAFO, 2019)

O významnosti státních podpor svědčí také srovnání počtu různých podpor mezi státy EU (detailní rozpad viz obr. č. 20). V porovnání extrémů – Polsko a Norsko je vidět, že Polsko, které ještě v roce 2018 neposkytovalo téměř žádné podpory, má jeden z nej-

nižších podílů EV na celkovém počtu nově registrovaných osobních automobilů. Oproti tomu Norsko s největším počtem podpor má také největší podíl EV (EAFO, 2019).

Tyto výsledky ale nelze plošně aplikovat na všechny státy. Například Nizozemí má jen pět druhů podpor, ale přitom největší podíl ze zemí EU. Vše se totiž odvíjí od charakteru zavedených politických nástrojů, výše pobídek či daní a způsobu zacílení státních podpor. Podíl vozidel s nízkými emisemi na nově registrovaných vozidlech je vyšší v těch zemích, kde byly daně a pobídky dostatečně vysoké a vhodně zacílené (Francie, Irsko, Nizozemí, Norsko). Naopak v zemích, kde byly podpůrné nástroje využity jen v menší míře, je míra přijetí obyvatelstvem a firmami nižší (např. v Německu). Výsledky potvrzuje nejnovější studie Evropské agentury pro životní prostředí (German et al., 2018).

Z proběhlých studií a výzkumů mezinárodních společností či výzkumných agentur vyplynulo, že nejvýznamnějšími politickými nástroji z hlediska rozšíření elektrických vozidel jsou daně a podpora budování dobíjecích stanic společně s finančními podporami na nákup EV a pro projekty výzkumu a vývoje.

1.3.2 Podpora v České republice

Největší důvody, proč e-mobilita v ČR v číslech pokulhává, zde již byly vyjmenovány. Nejde ale o zcela černá čísla. Odborníci argumentují, že pokud dlouhodobě udržíme stávající aktivitu distribučních společností v rozšiřování a posilování infrastruktury, dotační podporu státu a další podpory prodeje, může ČR tuto pomyslnou ztrátu v rozumném výhledu dohnat.

V ČR je podpora e-mobility předmětem NAP ČM (Euroenergy, 2018), který obsahuje řadu konkrétních opatření, včetně právních a legislativních, přímých pobídek k nákupu vozidel na alternativní paliva, přímých pobídek k budování infrastruktury pro alternativní paliva, daňových nebo nefinančních pobídek na straně poptávky nebo výzkumu.

Realizace NAP ČM je průběžně monitorována a hodnocena, přičemž výstupy z tohoto hodnocení jsou obsaženy v ročních zprávách. Mezi další strategické materiály, které budou ovlivňovat trh s EV v ČR, patří bezesporu Akční plán o budoucnosti automobilového průmyslu v ČR, který bude muset pracovat s cíli rozvoje nízkoemisní mobility stanovené legislativou EU, např. stanovení průměrné emisní náročnosti vozidel daných na trh (Tzbinfo, 2020).

Nákup EV je ovlivněn také několika dotačními tituly vypsanych převážně v rámci Operačního programu „Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost“ (pro firmy na nákup EV a pořízení dobíjecích stanic pro EV) nebo Národního programu „Životní prostředí“ pro kraje, obce a jejich příspěvkové organizace, společnosti vlastněné z více než 50 % obcemi či kraji, státní příspěvkové organizace nebo veřejné výzkumné instituce. Vše se týká nákupu nových vozidel s alternativním pohonem či jejich pronájem formou operativního leasingu ([Ministerstvo životního prostředí ČR, 2018](#)).

Národní program snižování emisí ČR obsahuje opatření „Obměna vozového parku veřejné správy za vozidla s alternativním pohonem“, které zahrnují i podporu využívání EV ([Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR, 2018](#)).

Ministerstvo životního prostředí v dalších letech zvažuje zavedení dotací nákupu EV i pro retail, tedy občany a Ministerstvo dopravy plánuje podpořit mimo jiné rozvoj infrastruktury a výstavbu dobíjecích stanic. Podpora provozu se týká jednak osvobození EV od placení silniční daně, a následného zavádění některých dalších opatření, která snižují provozní náklady EV nepřímou. Jde především o kladně hodnocené parkování zdarma ve městech (realizováno např. již v Praze, [Praha.eu, 2017](#)).

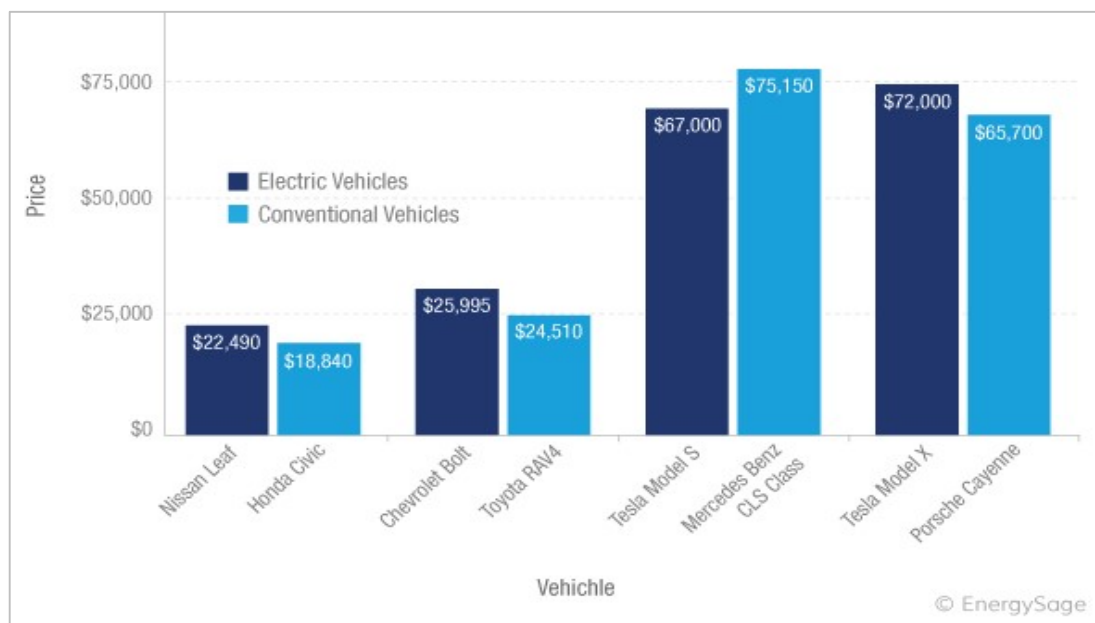
Koncoví zákazníci, nazývejme je obecně retail, toho k dispozici aktuálně moc nemají. Pokud nepočítáme přesně cílenou lokální podporu krajů a měst k podpoře e-mobility (např. parkování v zónách zdarma, vyhrazená místa pro EV v centrech zdarma), tak další výrazné zvýhodnění musíme hledat. Lze zmínit zvýhodněné dálniční známky nebo povinné ručení, případně možnost jakéhosi „šrotovného“, to už je ale opět obchodní pobídka automobilek.

Téma financování čisté mobility je tedy zcela klíčové. Z tohoto pohledu je dobrou zprávou, že i pro období 2021-2027 bude moci ČR na rozvoj čisté mobility počítat s určitou finanční podporou z prostředků EU. V první řadě jde o fondy EU, z nichž jsou financovány jednotlivé operační programy.

1.4 Ekonomická efektivnost elektromobility

Často zmiňovaným velkým mínusem e-mobility je cena pořízení samotného EV, která v čase výrazně neklesá. V současné době jsou EV výrazně dražší než konvenční automobily, což je dáno vysokými náklady na výrobu baterií. Naopak náklady na palivo či údržbu jsou u EV výrazně nižší. Své uplatnění tak EV nalézají hlavně ve firemních flotilách ([Deloitte, 2019](#)). Nejlepším způsobem, jak porozumět nákladům, je porovnání ceny EV s podobným automobilem se spalovacím motorem, jenž mají podobné

vybavení a výkonnostní hodnocení. V porovnání je vidět odraz výhodnější ceny konvenčních automobilů oproti EV.



Graf 1.13: Porovnání cen EV a konvenčních motorů, cenové srovnání pro rok 2018 (Energy-sage, 2020)

Pozn. k překladu z anglického jazyka: Vehicle – vozidlo, Price – cena, Conventional – konvenční

Zde výrazná nevýhoda EV končí. Náklady spojené s provozem EV jsou totiž nižší než u konvenčních automobilů. Díly, které se u automobilů se spalovacím motorem musí pravidelně vyměňovat u EV neexistují (např. výfukový systém včetně systémů čištění výfukových plynů jež jsou nákladné), je také např. jednodušší a levnější převodovka než u konvenčních automobilů. Je nutné zmínit pořízení invertoru elektrického proudu, který usměrňuje běžné síťové napětí či palubní nabíječky.

Druhou výraznou nevýhodou, kterou nelze opomenout, jsou určitě náklady spojené s výměnou baterie v EV, které jsou dominantní částí výrobních nákladů EV. Náhradní baterie mohou být velmi nákladné, i když mají v poslední době klesající tendenci. Dle odborné literatury se náklady na baterie při výrobě EV pohybují mezi 35 % až 50 %, a to v závislosti na její kapacitě (Deloitte, 2019; Groupe Renault, 2020).

Poslední výzkum ADAC (2020) srovnává u několika značek automobilů zástupce konvenčních motorů a EV ze dvou různých pohledů, a to z pohledu nákupní ceny a z pohledu nákladů na ujetý km. Uvedená čísla potvrzují výše uvedené a tedy to, že ač je sice nákupní cena EV vyšší, nákladově se svému uživateli vrací již během užívání prvních tisíců km.

Z vlastnictví EV se nevyklučují náklady spojené s nabíjením baterie, jelikož elektřina není na všech stojanech zdarma. Během roku mívají jednotliví provozovatelé akce s nabíjením zdarma, není to již ale stabilním trendem a spíše se od toho v poslední době ustupuje. I přes to je nabíjení EV levnější než tankování do konvenčního automobilu (Autotrader, 2019).

Do rozmachu nabíjecích stanic se nově ve velkém zapojují také čerpací stanice. Např. čerpací stanice MOL nabízí možnost koupit si nabití EV u obsluhy stanice, než zprovozní vlastní aplikaci. Ceny sice nahrávají autům s větší baterií, ale v případě nouze se nemusíte nyní bát, že zůstanete viset někde v provozu.

Tab 1.4: Cenové porovnání nákladů na nákup a užívání EV vůči konvenčním motorům (ADAC, 2020)

Fahrzeug / Modell		Fussnoten	Leistung kW	Kraftstoff Antrieb ₁ / Antrieb ₂	Grundpreis	Cent pro km			
Elektrofahrzeug	Plug-In-Hybrid					Fettdruck: Günstigste Variante			
Benziner	Diesel					Kilometerleistung pro Jahr			
						10000	15000	20000	30000
Hyundai									
Kona Elektro (39,2 kWh) Trend			100	Strom	35336	59,2	44,9	38,2	30,9
Kona 1.0 T-GDI Trend		²	88	Super	20695	54,2	40,8	34,6	28,7
Kona 1.6 CRDi Trend		²	85	Diesel	23034	56,5	41,4	34,6	27,8
Kona Elektro (64 kWh) Style			150	Strom	43427	67,2	50,5	42,6	34,3
Kona 1.6 T-GDI Style DCT			130	Super	24984	62,5	47,2	40,2	33,3
Kona 1.6 CRDi Style DCT			100	Diesel	26251	60,7	44,6	37,6	30,4

Pozn. k překladu z německého jazyka: Fahrzeug/Elektrofahrzeug – vozidlo/EV, Fussnoten – poznámky pod čarou, Leistung – výkon, Kraftstoff – motorové palivo, Grundpreis – základní cena, Fettdruck: Günstigste Variante – optimální varianta, Kilometerleistung pro Jahr – počet ujetých km/rok

Při porovnání finanční náročnosti nabíjení EV v domácí nebo externí síti lze srovnat náklady, které jako uživatel budeme mít, pokud budeme preferovat jeden nebo druhý typ dobíjení. Tento model zřejmě není v praxi běžný, většina uživatelů kombinuje různé formy dobíjení, ale utvoří nám to obrázek, jak je dobíjení EV finančně náročné.

Tab. 1.5: Porovnání nákladů pro nabíjení EV v domácí nebo venkovní síti (Vomáčka, 2020)

Vstupní data	Domácí Wallbox (6 Kč/kWh)	Domácí Wallbox (2,5 Kč/kWh)	AC venkovní (3 Kč/kWh)	DC venkovní (6 Kč/kWh)
Nájezd 15 000 km/rok (spotřeba 17 kWh/100 km)	15 300 Kč	6 375 Kč	7 650 Kč	15 300 Kč
Nájezd 20 000 km/rok (spotřeba 17 kWh/100 km)	20 400 Kč	8 500 Kč	10 200 Kč	20 400 Kč
Nájezd 25 000 km/rok (spotřeba 17 kWh/100 km)	25 500 Kč	10 625 Kč	12 750 Kč	25 500 Kč
Nájezd 30 000 km/rok (spotřeba 17 kWh/100 km)	30 600 Kč	12 750 Kč	15 300 Kč	30 600 Kč
Jistič 25 A (měsíčně 156 Kč)	1 873 Kč	1 873 Kč	0 Kč	0 Kč
Wallbox doba odpisu 5 let	6 000 Kč	6 000 Kč	0 Kč	0 Kč
Instalace rozvodů (15 m + jistič) doba odpisu 5 let	702 Kč	702 Kč	0 Kč	0 Kč
Revize elektřiny	2 000 Kč	2 000 Kč	0 Kč	0 Kč

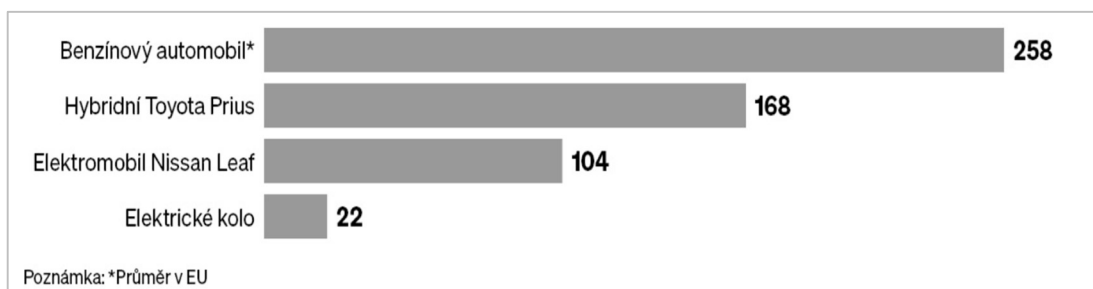
1.4.1 Emisní normy a vztah k životnímu prostředí

Emise vznikají při chemických reakcích způsobených nedokonalým procesem spalování. Palivo obsahuje různé chemické látky, které po spálení v motoru vytváří výfukové plyny. Jejich složení závisí především na typu a účinnosti motoru, případně na užití filtrů a katalyzátorů.

Významným faktorem, který ovlivňuje množství vypouštěných emisí je typ a kvalita paliva, dopravní intenzita a režim jízdy. Výfukové plyny jsou směsí různých koncentrací s různými účinky na člověka. Janoušek (2013) dodává, že přechodem na bezolovnatý benzín se významně podařilo snížit emise z olova. Vznětové motory produkují méně emisí, CO a NOX (oxidy dusíku) než motory zážehové (benzínové), ale naopak produkují více těkavých organických látek (VOC) a karcinogenních pevných částic (PM). Naftové motory navíc produkují emise SO₂ (oxid siřičitý).

Součástí dokumentu NAP ČM je také závazek smluvních stran, které musí do roku 2020 prezentovat své emisní závazky, nízkoemisní strategie a plány do roku 2050. NAP ČM také stanoví požadavky na výstavbu plnicích a dobíjecích stanic s časovým horizontem mezi léty 2020 a 2030. K 15. lednu 2019 dohodu podepsalo 194 států a EU a 184 z těchto států dohodu ratifikovalo. Těchto 184 členů reprezentuje 89,3 % globálních emisí. Poslední země Evropské unie, která dohodu ratifikovala, byla ČR (Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR, 2015).

Pro upřesnění všech čísel a z toho vyplývajících kroků, je důležité na začátku zmínit, že ministři životního prostředí zemí EU v roce 2018 dosáhli dohody ohledně snižování emisí CO₂ z osobních automobilů a dodávek po roce 2021. Podařilo se dohodnout redukční cíl pro osobní vozidla na úrovni 35 % a tak dosáhnout kompromisu přijatelného pro všechny (Ministerstvo životního prostředí ČR, 2018). Je tak zřejmé, že takováto finální podoba obou nařízení bude tlačit na výrobce vozidel, aby po roce 2020 urychlili svoji produkci bezemisních, a tedy zejména elektrických vozidel.

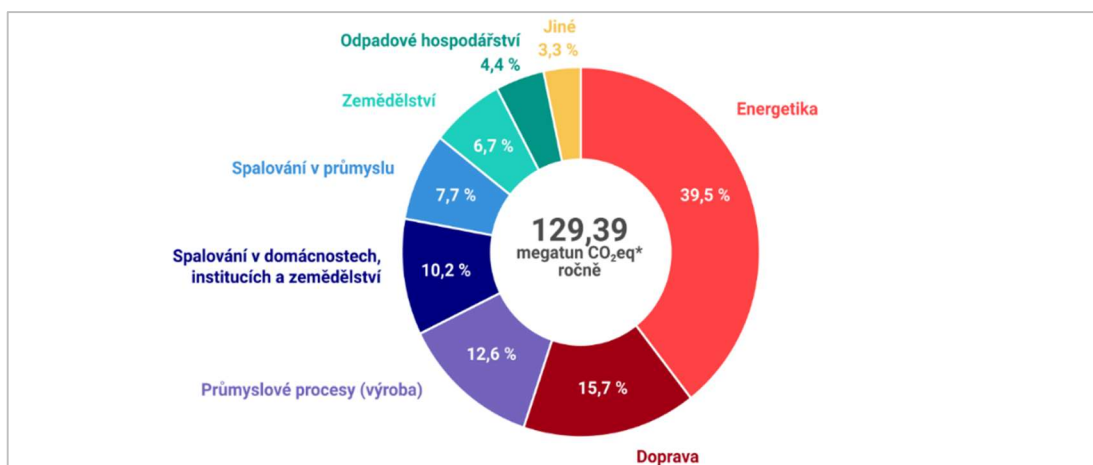


Graf 1.14: Srovnání produkce uhlíku (Týdeník Hrot, 2020)

Pozn.: srovnání dle druhu dopravního prostředku, včetně produkce emisí CO₂ na km/g za celý životní cyklus výrobku

V České republice se výfukové emise v období 2000 až 2018 zvýšily o téměř 66 %. Nejvíce těchto emisí vyprodukuje individuální automobilová, nákladní a veřejná doprava. Doprava je tedy v ČR zdrojem negativního vlivu na životní prostředí. Nástrojem pro zlepšení ovzduší a snížení emisí je čistá mobilita, o které se zmiňují strategické dokumenty přijaté vládou ČR, jako např. Politika ochrany klimatu v ČR, Státní politika životního prostředí ČR a Národní program snižování emisí ČR ([Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR, 2020^a](#)).

Je třeba se zmínit, že i když mají EV lokálně nulové emise, globálně nikoliv. EV jsou často považovány za bezemisní, což platí právě pro lokální emise. Globální emise závisí na energetickém mixu dané země, ve které je elektromobil užíván. Se zvyšováním výroby z obnovitelných či jiných bezemisních zdrojů a s útlumem výroby elektřiny z fosilních paliv lze do budoucna očekávat, že se bude emisní stopa EV dále výrazněji snižovat ([Deloitte, 2019](#)).



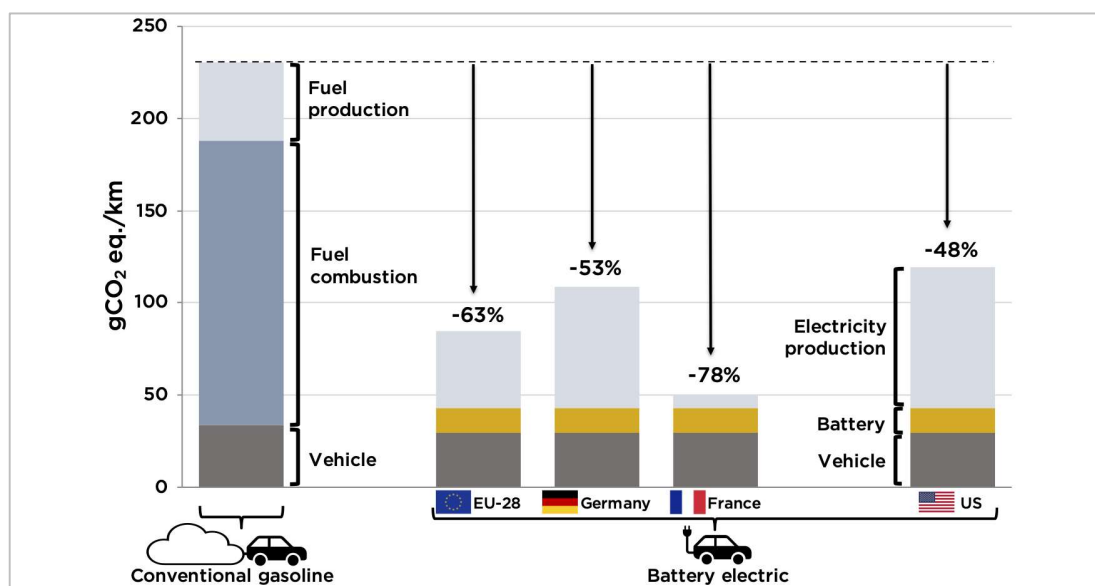
Graf 1.15: Emise skleníkových plynů v ČR, rozděleno dle sektorů, pro rok 2018 ([Faktaoklimatu, 2020](#))

Je to také odpověď na velice často diskutovanou otázku a to, zda je výroba EV ekologičtější než u fosilního auta. Detailní rozpad výrobního procesu EV napovídá, že cca 40 % všech emisí z výroby EV připadá na výrobu baterie, kdy se během výroby baterie pro jeden EV dostane do ovzduší zhruba 50 kg CO₂/kWh až 200 kg CO₂/kWh. Na výrobu oceli připadá cca 18 %, 6 % na výrobu hliníkových komponentů a jen 5 % na výrobu elektromotoru. Zbýlých 31 % se dělí mezi plasty, sklo a další prvky. Samozřejmě, vše záleží na celém dodavatelském, výrobním, skladovacím a prodejním procesu EV a na použití alternativních zdrojů elektrické energie při výrobě. Výrobci automobilů tak cílí na to, aby snížili emise CO₂ z výroby ([fDrive.cz, 2021](#) a také [Interestingengineering.com, 2020](#)).

Jedna z posledních srovnávacích studií zveřejněná v Belgii počítá s emisemi, které auto se spalovacím motorem vypustí za celý svůj životní cyklus a připočítává k nim emise, které vzniknou při jeho výrobě. Na straně EV pak kromě emisí při výrobě automobilu přičítá ještě ty vzniklé výrobou baterie. Místo emisí vypuštěných z auta pak počítá emise vzniklé výrobou elektřiny, kterou auto spotřebuje. Tyto emise jsou samozřejmě v různých státech rozdílné a odvíjí se od energetického mixu v dané zemi. Ten má ze států EU bezkonkurenčně nejhorší Polsko, kde je většina elektrické energie z uhlí, ČR je mírně nad průměrem EU.

Emise, které vzniknou při výrobě baterie, jsou nejvyšší u EV vyrobených v Číně. I přes nepříznivé podmínky energetického mixu v Polsku ušetří průměrný EV za svůj životní cyklus 29 % emisí oproti vozům se spalovacím motorem, ve Švédsku to je ale dokonce o 79 % méně, zatímco průměr EU je snížení emisí CO₂ o 63 %. ČR se v tomto srovnání dostává na hodnotu 47 % u dieselových a 52 % benzínových vozů ([Transportenvironment.org](https://transportenvironment.org), 2021).

Zvýšená emisní zátěž během výrobního procesu se ale vyrovnává v brzké době používáním EV. Již po nájedu cca 26 tis km, v případě dobíjení z obnovitelných zdrojů anebo po nájedu cca 78 tis km, a to v případě dobíjení v běžném evropském elektrickém mixu. V souhrnu je tak EV ekologičtější než auto se spalovacím motorem ([fDrive.cz](https://fdrive.cz), 2021).



Graf 1.16: Porovnání celkových emisí za životnost konvenčních motorů a BEV (Theicct, 2021)

Pozn. k překladu z anglického jazyka: Vehicle – vozidlo, Fuel combustion – spalování paliva, Fuel production – výroba paliva, Battery – baterie, Electricity production – výroba elektřiny

Evropský parlament, Evropská komise (dále bude užíváno EK) a Rada EU se dlouho nemohly shodnout na procentuální výši, o kterou se členské státy zavážou do roku 2030 snížit emise u osobních automobilů i užitkových vozů, definitivní rozhodnutí padlo na podzim 2019. Všechny tři strany nakonec našly společnou řeč a dosáhly kompromisu – v případě osobních aut mají státy snížit produkci oxidu uhličitého o 37,5 procenta, u nákladních vozů pak o 31 procent, přičemž za základ k výpočtu emisního poklesu bude považován rok 2021 (Svetprumyslu.cz, 2020).

Nové emisní limity – výhody:

- úbytek výfukových plynů produkovaných do ovzduší automobily a nákladními vozy;
- důležitý krok k dodržování Pařížské dohody z roku 2015;
- větší konkurenceschopnost evropského průmyslu.

Nové emisní limity – nevýhody:

- riziko ztráty pracovních míst v automobilovém průmyslu;
- nedostatečná dobíjecí infrastruktura pro e-mobily na území EU;
- krátké časové rozmezí pro dosažení stanovených norem.

2 Cíle práce a metodika

2.1 Cíl práce

Všechny studie s predikcemi trhu publikované v posledních několika letech komentují stagnaci a pozvolný očekávaný nárůst podílu EV na trhu. Cílem diplomové práce je posouzení stávajícího stavu e-mobility v JČK vůči dalším alternativním způsobům dopravy s využitím znalostí a zdrojů vývoje e-mobility v ČR a ve světě.

2.2 Materiál

Výsledky zjištění budou doplněny získanými daty na základě samostatného sběru dat z veřejně dostupných zdrojů a z vlastního šetření (kvantitativní a kvalitativní).

Při zpracovávání dat bude postupováno v souladu se zákonem na ochranu osobních údajů respondentů (dle [Zákona č. 110/2019 Sb.](#) a [Nařízení Evropského parlamentu & Rady č. 2016/679](#)) a nebudou sbírána žádná osobní data a dotazník bude obsahovat pouze anonymizované údaje. Při zpracování dat z interview bude s daty nakládáno dle výše uvedeného Nařízení.

Diplomová práce se sestává ze tří základních oblastí, zabývajících se postupně:

1. posouzením aktuálního stavu e-mobility v JČK s využitím externích informací o výhodách a bariérách;
2. posouzením finančních aspektů e-mobility;
3. sociologickým průzkumem s využitím dotazníkového šetření a interview.

Součástí každé z oblastí je popis použité metodiky včetně uvažovaných výchozích předpokladů následovaný prezentací dosažených výstupů a jejich komentářů. Vybrané výstupy jsou formou příloh nedílnou součástí této práce.

2.3 Metody

V rámci **kvantitativního šetření** byla realizována metoda CAWI (Computer Assisted Web Interview), *tzn. internetové šetření přes webový formulář* ([Stemmark.cz, 2020](#)). Vlastní šetření bylo realizováno formou **dotazníku** pro zjištění spotřebitelských tendencí, se zaměřením na znalost a využití EV s prostorem pro slovní hodnocení respondentů ([MediaGuru.cz, 2020](#)). Odpovědi účastníků byly následně zaznamenány v elektronické podobě, což umožňuje jejich rychlé a efektivní zpracování.

Oslovení respondentů probíhalo *na sociálních platformách (Facebook, skupiny zaměřené pro vlastníky, uživatele či nadšence pro EV)* s ohledem na ochranu osobních

dat a se souhlasem správce skupiny. Respondenti byli osloveni formou tzv. rekručních oken se žádostmi o spolupráci ve výzkumu. Na sociálních sítích se těžce cílí, proto do sběru dat vstoupily odpovědi z celé ČR. Při vyhodnocení jednotlivých otázek bylo následně s touto skutečností pracováno a některá *odlišná či zajímavá data budou prezentována také odděleně: ČR vs. data získaná z JČK*. Při porovnávání dat tak budeme moci následně posoudit, zda se regionálně odpovědi od sebe liší.

Pro doplnění možností posouzení e-mobility v JČK byl dotazník v upravené podobě předložen také zástupcům nejvýznamnějších zaměstnavatelů v regionu a realizován formou individuálních **interview (kvalitativních šetření)**. Při výběru dotazovaných subjektů byl brán v potaz fakt, aby daná organizace již využívala EV pro své podnikání a právní struktura organizace. Následně bylo vyhodnoceno, jak k e-mobilitě přistupují příspěvkové organizace a čistě soukromé subjekty.

Pro podložení výsledků dotazníkového šetření byly stanoveny závěry o ekonomické efektivnosti e-mobility. S využitím Porterova modelu byly určeny externí vlivy: tj. konkurenční tlaky, rivalita na trhu, která závisí na působení a interakci základních sil (konkurence, dodavatelé, zákazníci a substituty) a výsledkem byl stanoven potenciál odvětví e-mobility v JČK. V kombinaci s další metodou (SWOT analýza), byla tak snadněji definována souhrnná potřebná strategie. SWOT analýza je analytická technika používaná také ve strategickém řízení, která slouží pro zhodnocení vnitřních a vnějších faktorů a je složena ze čtyř hodnotících oblastí: Strengths (silné stránky), Weaknesses (slabé stránky), Opportunities (příležitosti), Threats (hrozby) (obě témata zpracoval [Němec et al, 2008](#); zároveň marketingový guru [Kotler, 2003](#)).

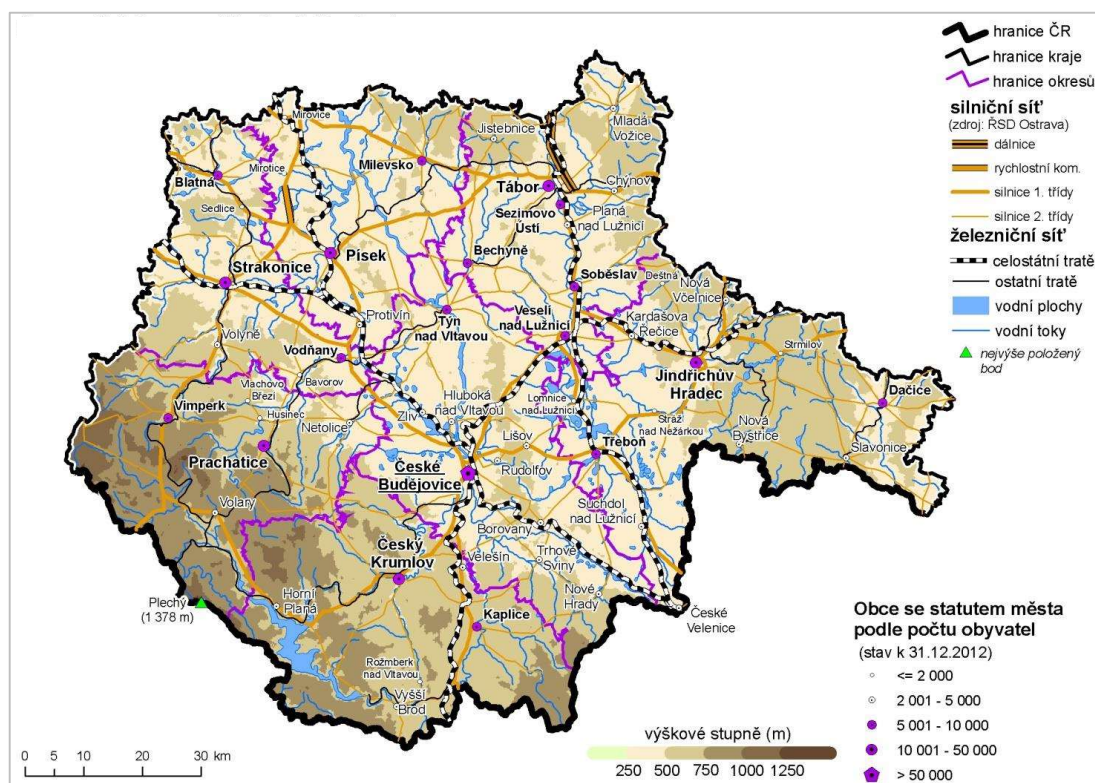
Metody hodnocení vývoje a potenciálu e-mobility jsou v této práci propojeny s výsledky SWOT analýzy a Porterova modelu a odráží náhled na vývoj na relativně ještě novou technologii, a pro některé stále neprobádané téma EV.

3 Praktická část

3.1 Lokální specifika Jihočeského kraje

JČK s centrem regionu v Českých Budějovicích se nachází v jižní části ČR při hranicích s Rakouskem a Německem, svým okolím u Dačic a Slavonic zasahuje až na Moravu. Rozsáhlou výměrou 10 056 km² představuje 12,8 % rozlohy ČR a je tak druhým největším krajem republiky. JČK je vymezený územím okresů České Budějovice, Český Krumlov, Jindřichův Hradec, Písek, Prácheň, Strakonice a Tábor. Žije zde přes 644 tisíc obyvatel, z čehož vyplývá nejnižší hodnota osídlení, tj. 64,03 obyvatel na km², kteří žijí v 571 obcích a 53 městech. Nejvíce obyvatelstva, téměř 30 %, žije v Českých Budějovicích (Mapy.cz, 2021).

Do silniční sítě JČK patří celkem 6 151 km silnic a dálnic, jejichž kvalita však dlouhodobě není na nejlepší úrovni. V kraji je k začátku roku 2021 pouze 70 km dálnic, 693 km silnic I. třídy a 1 635 km silnic II. třídy. Délka silnic III. třídy je rozsáhlá, nabízí 3 819 km, které jsou hojně využívány z důvodu příhraniční polohy kraje s rozsáhlejšími výše položenými oblastmi.



Mapa 3.2: Geografická mapa JČK (Docplayer, 2021)

Výhodou výše uvedené polohy kraje je sousedství s dalšími státy Evropy, Rakouskem a Německem. V posledních letech se také realizuje mnoho přínosných projektů v rámci

příhraniční spolupráce. Nejen ekonomický přínos, ale podporu cestovního ruchu lze spatřovat ve vytvoření Euroregionu Šumava/Bayerischer Wald/Mühlviertel sdružující 110 hornorakouských, 80 bavorských a 92 českých obcí (z toho 52 obcí leží v JČK). Euroregion Silva Nortica zahrnuje okresy Jindřichův Hradec, České Budějovice, Písek a Tábor, v Dolním Rakousku pak okresy Zwettl, Krems, Gmünd, Waidhofen an der Thaya a Horn. V JČK je do něj zapojeno přes 40 obcí. Další Evropský region Dunaj – Vltava zahrnuje území 3 států. V ČR do tohoto regionu patří kraje Jihočeský, Plzeňský a kraj Vysočina. Cílem této příhraniční spolupráce je především výměna zkušeností a rozvoj v oblasti dopravy, služeb a cestovního ruchu (Go-eroad.eu, 2017).

Dopravní infrastruktura patří dlouhodobě mezi slabší stránky JČK. Přestože krajem prochází důležité mezinárodní silnice a severojižní železniční koridor z Prahy do Rakouska a koridor z Českých Budějovic do Plzně, kraj dlouhodobě čeká na dokončení mnoho let plánované dálniční sítě a mezinárodního letiště, které by ho přiblížilo většímu rozvoji cestovního ruchu a dalším investorům. Plánovaný rozvoj jde pomalu, i když se pomalu začíná nahrazovat přetížená silnice I/3 z Prahy do Českých Budějovic, dále do rakouského Lince výstavbou nových úseků dálnice, která by měla být dokončena dle posledního upřesnění v roce 2025. Navržená trasa dálnice D3 leží na hlavním mezinárodním silničním tahu E55, vedoucím ze Skandinávie přes naše území do Řecka (Ceskedalnice.cz, 2020).

Pro postupnou optimalizaci a zlepšení krajské silniční sítě (II. a III. tř.) na území JČK byla vypracována v roce 2010 Koncepce optimalizace dopravní sítě na území JČK. Ta identifikovala nejdůležitější tzv. páteřní a základní síť v rozsahu cca 1 375 km a zároveň navrhla realizovat v následujících letech investiční a neinvestiční opatření. Opatření byla rozdělena do tří skupin, od opatření s nízkou prioritou s dobou realizace nad 15 let, až na opatření s nejvyšší prioritou a dobou realizace do 7 let (Kraj-jihocesky.cz, 2019). S intenzitou dopravy souvisí rovněž počet provozovaných dopravních prostředků, který v posledních letech narůstá i v JČK. Nárůst množství vozidel problém se silniční sítí dále prohlubuje (v městech se pak projevuje problémy v oblasti dopravy, tj. hlavně nedostatek parkovacích míst v sídlech a na vybudovaných záchytných parkovištích či přetížené uzly v době konce pracovní doby).

Tab. 3.6: Osobní automobily registrované v ČR – srovnání let 2010–2019 v ks (Sydos, 2019),

	2010	2015	2016	2017	2018	2019
Hl.m. Praha	649 707	786 769	830 304	881 618	919 835	946 244
Středočeský kraj	578 338	667 586	693 799	723 551	753 259	779 836
Jihočeský kraj	292 639	329 146	340 060	352 768	364 805	375 657
Plzeňský kraj	268 627	304 968	315 974	330 684	344 128	355 958
Karlovarský kraj	124 611	141 403	146 371	152 581	157 731	161 623
Ústecký kraj	341 806	374 958	387 109	401 720	417 010	430 997
Liberecký kraj	184 060	206 083	213 210	221 224	229 261	236 066
Královéhradecký kraj	243 729	269 977	279 591	290 255	299 983	308 501
Pardubický kraj	216 704	244 604	253 001	263 037	272 776	281 129
Kraj Vysočina	213 426	242 490	250 539	259 945	268 889	276 677
Jihomoravský kraj	467 852	530 161	549 979	573 731	594 778	614 420
Olomoucký kraj	238 305	267 857	277 167	288 152	298 059	307 248
Zlínský kraj	223 588	251 128	258 523	267 968	277 551	285 673
Moravskoslezský kraj	452 840	498 186	512 181	530 988	549 848	564 966
Celkem ČR	4 496 232	5 115 316	5 307 808	5 538 222	5 747 913	5 924 995

3.1.1 Emise a elektromobilita v číslech

Kvalitu ovzduší v JčK samozřejmě ovlivňují emise znečišťujících látek, které do ovzduší vypouští těžký průmysl a technologické zpracování, v rámci jejichž procesů vznikají emise. Ke zdrojům s nejvýznamnějšími emisemi patří na území JčK především emise tuhých znečišťujících látek v oblasti „těžba a dobývání“ (např. Kámen a písek, spol. s r.o., kamenolom Deštná, kamenolom Nihošovice, kamenolom Dačice apod.), dále subjekty spadající do kategorie „použití organických rozpouštědel“ (např. KOVOSVIT MAS, a.s. Sezimovo Ústí nebo VITON s.r.o. Planá u Českých Budějovic). Z hlediska plošného rozsahu překročení limitů kontrolovaných hladin emisí se naměřené hladiny jeví méně problematické než pro zbývající část ČR. Dochází sice k místnímu překročení imisních limitů zejména pro benzo(a)pyren, ale roční imisní limity nejsou na území JčK jinak dále překračovány (Kraj-jihocesky.cz, 2017).

Již v předcházející kapitole o NAP ČM a inovovaných cílech stanovených EK (str. 16: *subkapitola 1.1.3*) byl zmíněn ambiciózní cíl 250 000 až 500 000 EV na českých silnicích do roku 2030 nutných pro to, aby ČR splnila požadavky EK na snížení emisí ve své dopravě. Již původní NAP ČM obsahoval set opatření, s cílem podpory přímých investic do příslušné infrastruktury dobíjecích a plnicích stanic či na podporu vozidel s alternativním pohonem. Z aktuálních statistik nicméně vyplývá, že reálný vývoj se v ČR na poli e-mobility oproti této predikci poněkud opoždíuje.

Rozšíření e-mobility v JčK podporují dlouhodobě nejvíce energetické společnosti, které využívají narůstajících čísel prodeje EV a roste zájem obchodních řetězců nad zlepšováním služeb zákazníkům a výstavbou dobíjecích stanic u svých provozoven.

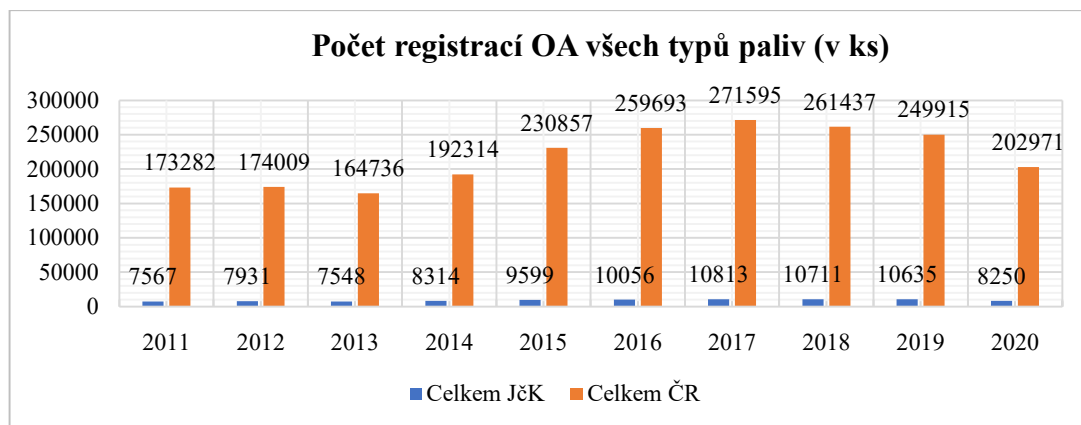
V rámci pilotních projektů spolupracují s odborníky, výrobci automobilů, výrobci dobíjecí infrastruktury i konečnými uživateli.

Zaměříme-li se na současné množství EV vyskytujících se na českých silnicích, lze konstatovat, že e-mobilita již není na českém trhu na samém počátku, do rostoucích čísel minulých let zasáhl v posledním roce mj. coronavirus a výrazné zabrzdění obchodních činností obyvatel a firem. Vzhledem ke zpožděné nebo neúplné implementaci coronavirových opatření však nárůst EV na českých silnicích zatím neprobíhá tak, aby bylo jednoduše reálné dosáhnout požadované 500 000 hranice v roce 2030. K poklesu prodeje všech automobilů v souhrnu za rok 2020 došlo na trzích všech zemí EU.

V období leden-prosinec 2020 bylo v Centrálním registru vozidel evidováno 202 972 nových osobních vozidel, což představovalo meziročně o 46 943 registrací méně. Z vozidel sledovaných v rámci Národního akčního plánu čisté mobility byl v loňském roce největší zájem o automobily s externím dobíjením. Meziročně bylo registrováno také více LPG vozidel, naopak 28% pokles byl evidován u CNG vozidel. V prosinci bylo registrováno 1 522 EV vozidel (1 159 BEV, 363 PHEV), jednalo se historicky o nejvyšší počty registrací. V případě registrací BEV vozidel se prosinec 2020 podílel 35,5 % na ročních registracích. V současné době je 75 % nových vozidel pořizováno podnikateli (zejména právnickými osobami). U vozidel na alternativní pohon je tento podíl ještě vyšší, přes 95 %. Pokud bude podpořen nákup vozidel pro fyzické osoby, předpokládáme nadále dominantní podíl na prodeji nových vozidel na alternativní pohon podnikatelům a také segmentu fyzických osob. A bohužel ani dovoz ojetých EV či PHEV nebude znamenat výrazné navýšení podílu fyzických osob ([Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR, 2020](#)).

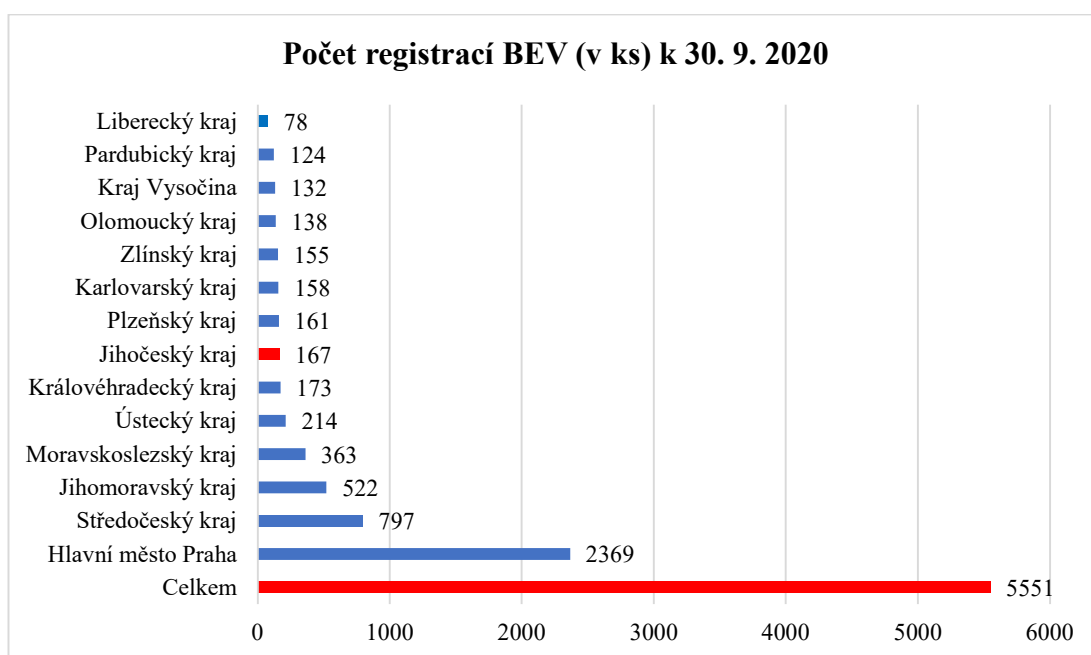
Prozkoumáním vozového parku JČK je z níže uvedeného grafu evidentní, že zatímco mezi roky 2011 a 2013 počet nově registrovaných osobních automobilů (dále také jako OA) v JČK stagnoval mírně pod hranicí 8 000 ks, od roku 2014 zaznamenával postupný nárůst s meziročním přírůstkem okolo 9,5 % a to až téměř ke hranici 11 000 ks v roce 2017. V dalších letech probíhala stagnace počtu nově registrovaných vozidel, až do loňského poklesu na hodnotu 8 250. V celorepublikovém srovnání se tedy JČK podílí registracemi všech nových OA pouhými 4 % na celkových číslech.

Po bližším prozkoumání lze také konstatovat, že počty nových registrací OA v rámci jednotlivých let podléhají sezónnosti a lze pozorovat největší nárůsty v jarních a letních měsících, nejnižší naopak začátkem roku. Tento nárůst koresponduje s nárůstem čistého disponibilního důchodu v JČK.



Graf 3.17: Srovnání registrací všech nových OA v regionech ČR v porovnání s JČK (vlastní zpracování, 2021)

Pokud bychom se chtěli detailněji podívat na registrace EV v JČK, budeme čísla registrací možná zklamaní. Dostupné statistiky na Centru dopravního výzkumu uvádí rozpad, který koresponduje se skutečností, že EV pro většinu obyvatel JČK je luxusní záležitost a region se drží uprostřed srovnání s ostatními kraji. Čísla prodejů jsou možná také ovlivněna náturou a potřebami „typických“ vlastníků OA. Stále nejvíce oblíbený typ vozu je kombi s dieslovým motorem a maximálním úložným prostorem.



Graf 3.18: Porovnání počtu registrací BEV k 30. 9. 2020 (vlastní zpracování, 2021)

Obliba malých EV a dalších OA teprve přichází s přeplněností silnic a nedostatečným parkovacím prostorem a možná časem se dočkáme jejich vedoucího postavení v prodeji automobilek.

3.1.2 Portfolio dobíjecích stanic a jejich provozovatelé

K začátku roku 2021 se na území celého JčK nachází 26 nabíjecích stanic provozovaných největšími dodavateli energií. Tento počet je doplněn partnerskými dobíjecími stanicemi, jejichž počet se stále rozrůstá. Dávno tedy neplatí, že jen malá část z těchto nabíjecích bodů je provozována velkými energetickými společnostmi. V kraji dominují poskytovatelé jako E.ON, ČEZ, PRE, kteří nabízí převážně pomalou nabíjecí infrastrukturu, z celkového počtu se zde nachází ale stále pouhé 4 rychlé nabíjecí stanice.

Abyste mohli používat veřejné dobíjecí stanice ČEZ, stačí si stáhnout aplikaci FUTUR/E/GO a v JčK využít 10 DC dobíjecích stanic. Nový a moderní systém obsluhy dobíjecích stanic je založený na registraci do zákaznického účtu s přístupem do systému buď prostřednictvím webového rozhraní (Driver portálu) nebo s využitím mobilní aplikace. Obratem pak můžete začít dobíjet na kterékoli z veřejných dobíjecích stanic Skupiny ČEZ. Aktuální mapu naleznete na webu [Elektromobilita \(2021\)](#). Dobíjecí stanice jsou zpřístupněny buď přiložením RFID čipu nebo prostřednictvím aplikace. Vhodnou zásuvku zvolí uživatel pomocí navigace na displeji či v aplikaci, stanice se poté propojí s EV a začne proces dobíjení. Normální dobíjecí stanice jsou osazeny dvěma třífázovými zásuvkami až 22 kW typu Mennekes. Rychlodobíjecí stanice mají rozhraní standardů Mennekes (zásuvka až 22 kW), CHAdeMO a CCS Combo (až 50 kW), kde dobíjecí kabely jsou součástí stanice. Neregistrovaní zákazníci mohou zaplatit za každé dobíjení jednorázově, pomocí mobilní aplikace řidič zaplatí ihned po ukončení dobíjení.

Tab. 3.7: Ceník s 5 tarify ([Elektromobilita, 2020](#))

		TAXI	Obchodní cestující	Víkendový řidič	"Pay as you go"	Neregistrovaný
Měsíční platba	Kč/měsíc	1 750	550	200	0	0
Poplatek za odběr	Kč/kWh	3,5	4,5	5,5	7,5	9,5
Předplacená spotřeba (volné jednotky)	kWh	500	122	36	0	0

Společnost E.ON provozuje portál [E.ON drive \(2021\)](#) na kterém jsou uvedeny veškeré informace potřebné pro využívání služeb EV, včetně mapy dobíjecích stanic. V JčK k začátku roku 2021 lze využít 10 AC a 3 DC nabíjecí stanice. E.ON je v kraji primárním poskytovatelem a celkem provozuje 41 AC, 57 DC a 4 UFC (tj. ultrarychlé) nabíjecích stanic v ČR. V blízkém horizontu plánuje zprovoznit dalších 12 nabíječek, které

jsou nyní ve výstavbě. Pro domácí a firemní dobíjení většinou stačí AC dobíjecí stanice ve formě wallboxu s jedním nebo dvěma výstupy. V případě pořízení stanice pro tranzitní dobíjení, je vhodnější DC stanice, která má výrazně vyšší dobíjecí výkon a nabíjí rychleji. K chytrému wallboxu, komerční sloupové nebo rychlodobíjecí stanici nabízí E.ON i online informační systém, který zobrazuje detailní přehled o jednotlivých dobíjení. Tento IT systém (E.ON Drive) je společností doporučován především podnikatelům, kteří si chtějí dobíjecí stanici vydělávat.

V síti E.ON byla zprovozněna v lednu tohoto roku veřejná dobíjecí stanice pro EV poblíž Břeclavi, která mj. v sobě spojuje fotovoltaickou elektrárnu a bateriové úložiště a je možné si zde dobít EV elektřinou přímo ze slunce. Aktuálně je jednou z nejvýkonnějších svého druhu v ČR. Pro zájemce o dobíjení je tu připravená rychlodobíjecí stanice ABB Terra, která je schopná dobít baterie vozu z nuly na 80 % kapacity do půl hodiny. Tato fotovoltaická elektrárna by v ideálních podmínkách mohla ročně vyrobit okolo 15 MWh elektrické energie, což odpovídá například objemu, který dobili elektromobilisté za minulý rok u dobíječky v Jihlavě, která patří mezi deset nejvytíženějších stanic v síti E.ON Drive.

Tab. 3.8: Ceník s 5 tarify (E.ON Drive, 2021)

Typ dobíjení	Od 1. 2. 2021		Volné minuty u AC stanice	480 minut	480 minut
	Zákazník E.ON Drive	Zákazník bez registrace			
AC dobíjení	6 Kč kWh	9 Kč kWh	Volné minuty u DC stanice	90 minut	90 minut
DC dobíjení	6,90 Kč kWh	11 Kč kWh	Volné minuty u UFC stanice	90 minut	90 minut
UFC dobíjení	9 Kč kWh	13 Kč kWh	Další minuty u stanice (AC, DC, UFC)	2 Kč minuta	2 Kč minuta

V rámci jednoho místního trhu musíme počítat také s PRE jako provozovatelem dobíjecích stanic. Nejde o primárního poskytovatele, ale v JČK můžeme využít síť 2 DC a 1 AC nabíječek. Pražská energetika následuje trendy ve využívání elektřiny a e-mobilitu (EV, elektrokola, nabíjecí stanice apod.) nevyjímaje. Pro soukromé dobíjení je

schopna navrhnout řešení dle individuálních potřeb klienta, od roku 2010 pak provozuje veřejnou dobíjecí síť PREpoint, která se viditelně i v regionu jižních Čech rozrůstá.

Svým zákazníkům nabízí zajištění také dlouhodobého a krátkodobého pronájmu nebo leasingu EV na základě registrace v zákaznickém systému. Jako zákazník využijete pro nabíjení buď čip či QR kód, nebo využívání jednorázových nabíjení bez registrace. Každá dobíjecí stanice PRE je vybavena QR kódem, jehož naskenování mobilním telefonem otevře platební bránu pro výběr doby nabíjení.

Tab. 3.9: Ceník pro registrované zákazníky (Premobilita, 2021)

Stálý kvartální plat za každou kartu/čip (Kč/čtvrtletí)	Cena za odebranou elektřinu (Kč/kWh)	Cena za dobíjení (Kč/min)*
30,00 (36,30)	2,50 (3,03)	0,20 (0,24)

Tab. 3.10: Ceník jednorázového dobíjení, platný od 1. 1. 2020 (Premobilita, 2021)

Typ standardu dobíjení	Kč / 30 min. s DPH	Kč / 1 hod. s DPH	Kč / 2 hod. s DPH	Kč / 3 hod. s DPH
Type 2 Mennekes 22kW		60,-	120,-	180,-
CHAdEMO 50kW+	100,-	200,-	400,-	
CCS 50kW+	100,-	200,-	400,-	

V kombinaci s elektřinou získanou z obnovitelných zdrojů je e-mobilita trvalým řešením v boji s klimatickými změnami také pro dalšího velkého dodavatele komodit – innogy. Pro soukromé i podnikatelské potřeby nabízí služby v balíčku **eMobility (2021)**, pro přístup k nabíjecím stanicím využijete nejen zaměstnanecké průkazy, chytré telefony, ale i inteligentní nabíjecí kabely (Plug & Charge). Balíček nabízí možnost zadat kilometrické stavy EV a sledovat základní statistiky spotřeby a dobíjení.

Na trhu se můžete potkat se soukromými nabíjecími stanicemi jednotlivých automobilových značek, v ČR se můžete potkat s širokým zastoupením stojanů např. zn. Tesla. Ta nabízí dobíjecí stojan typu Supercharger (8x) s výkonem až 125 kW, v JčK můžeme začátkem roku 2021 nabíjet převážně standardně, a to na 5 místech. V prvním kvartále roku 2021 byl otevřen první Supercharger Tesla kousek od Kamenného Újezdu u rybníka Štílec ([Tesla.com/cs](https://tesla.com/cs), 2021).

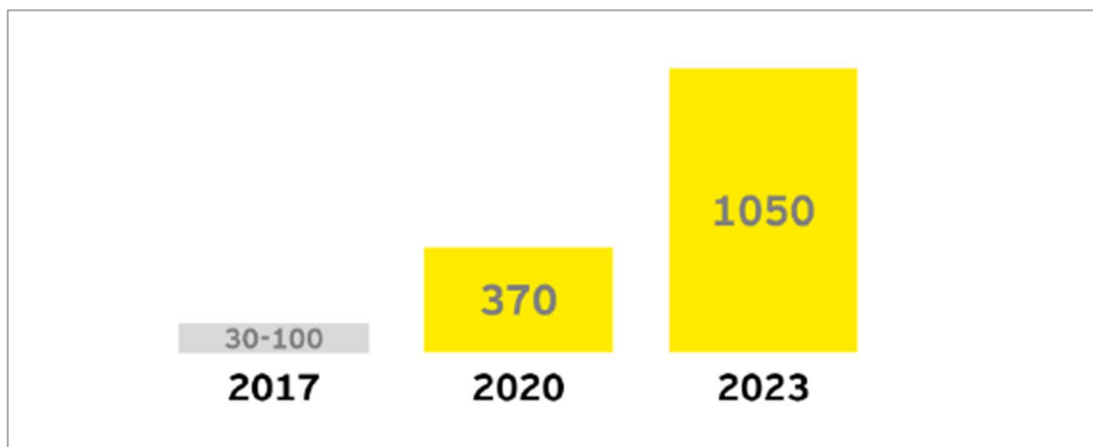
Masivnímu rozšíření nabíjecích bodů jde poslední dobou vstříc i začínající proaktivita obchodních řetězců, které stojí na výpadovkách z měst a u dálnic. Přesto elek-

tromobilisté na cestách spíše spoléhají na své zkušenosti s nabíjecími stanicemi a využívají moderní aplikace, jako je např. Open Charge map, kam svépomocně doplňují nabíjecí místa sami.

3.1.3 Dimenzování potřebné infrastruktury v JčK

Pro zhodnocení stávající infrastruktury je vyhodnocení aktuálního stavu rozvoje e-mobility v ČR a plnění cílů a opatření předchozí verze NAP ČM. Aktuální prodeje vozidel a stav vozového parku ukazují, že trh se oproti predikci z NAP ČM opoždí. Nicméně dlouhodobě lze předpokládat efekt přísnějších emisních limitů pro výrobce vozidel, který by měl křivku navýšení počtu vozidel výrazně ovlivnit. Kromě rozvoje e-mobility v osobní dopravě (všech typů pohonů: mild-hybrid, FHEV, PHEV, BEV) roste i počet provozovaných elektrobusů. Dobíjecí infrastruktura bude obsahovat poměrně široké portfolio technologií (dobíjecí body jak AC, tak i DC, instalovaných podle typu lokality) a zastoupení jednotlivých typů dobíjecích stanic se v čase bude vyvíjet. Dle výše uvedeného to vypadá, že dobrým indikátorem pro dobíjecí infrastrukturu je nikoliv počet dobíjecích stanic, ale jejich celkový výkon.

Při predikcích odhadu plnění cílů EK se v několika studiích proveditelnosti realizovaných pro kraj a pro Ministerstvo dopravy vychází z opatrné predikce počtů EV na našich silnicích. Počítá se i s daty registrací osobních automobilů napříč Německem a také určité zpoždění rozvoje trhu ČR v rozmezí 4-5 let oproti referenčním zemím. Výsledkem tohoto přístupu je hodně konzervativní odhad počtu EV v roce 2023, tj. 1 050 EV v JčK (EY, 2018).

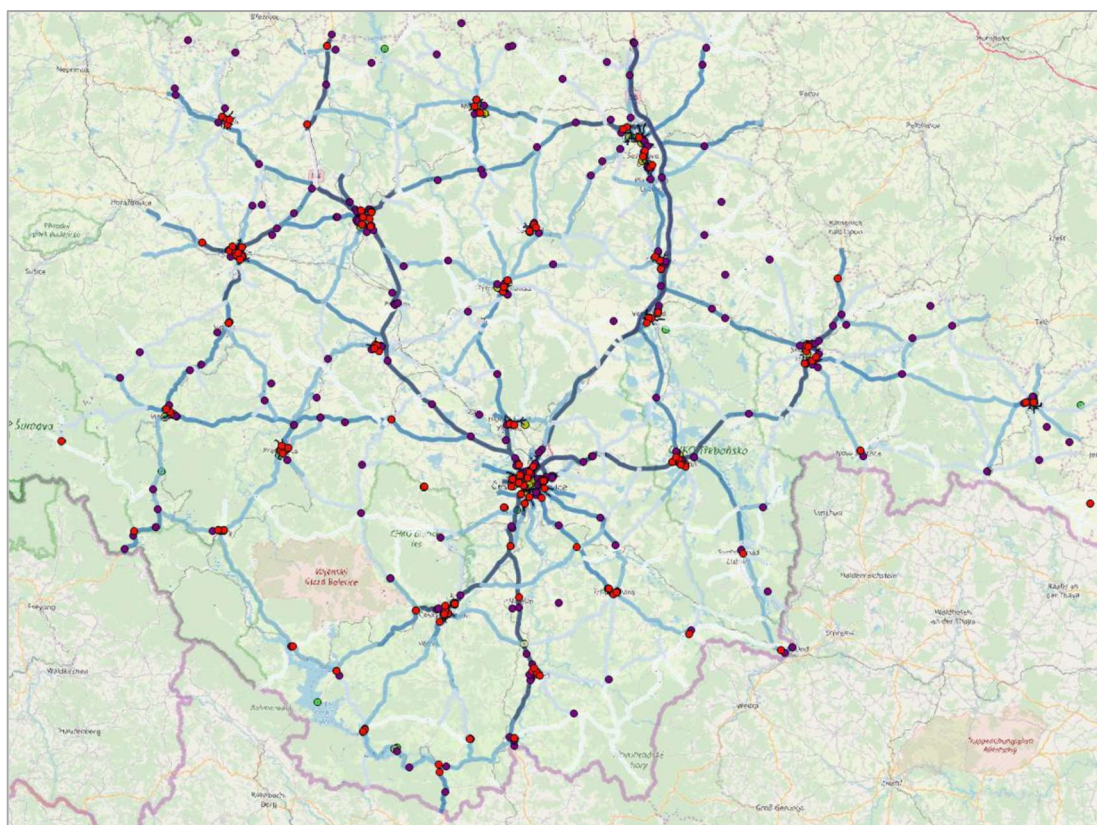


Graf 3.19: Odhad počtu EV v JčK pro roky 2020–2023, v ks (EY, 2018)

Pro rozvoj krajské nabíjecí infrastruktury pro e-mobilitu byla JčK poptána Studie proveditelnosti, která v rámci svých výsledků navrhuje vhodné umístění nabíjecích stanic

s využitím mapově-analytického modelu, který zpracoval mapové vrstvy získané z veřejných zdrojů (např. ČÚZK, ČSÚ) a z Geoportálu JčK:

- síť komunikací dálnic a silnic I. třídy
- síť komunikací II. a III. třídy
- intenzita dopravy na úsecích silnic (ŘSD)
- katastrální plochy parkovišť, čerpacích stanic a odpočívek
- distribuční sítě NN, VN
- hustota osídlení (ČSÚ)
- hrubý disponibilní důchod (ČSÚ)
- stávající nabíjecí stanice
- body zájmu (centra měst/náměstí, radnice, kulturní památky, významná obchodní centra, nádraží, letiště, divadla, školy, nemocnice apod.; [EY, 2018](#)).



Mapa 3.3: Výstup alokačního modelu; souhrnný pohled a doporučené lokality vyznačeny červeně ([EY, 2018](#))

Jelikož stanoveným cílem je zajištění pokrytí výstavbou pilotní infrastruktury v JčK, studie počítá s hlavní rolí sítě tranzitních a městských stanic DC, částečně doplněných AC nabíjecími stanicemi s předpokladem delší doby parkování (např. obchodní centra, historické památky či sportovní zařízení).

Pokud bychom srovnali tyto navrhované lokality v JČK s aktuálně plánovanými dobíjecími stanicemi např. spol. E.ON našli bychom překvapivou shodu – Kvilda, Lipno nad Vltavou, Kaplice, Hluboká nad Vltavou, Soběslav, Strakonice a Blatná. Hlavní střediska, ve kterých se soustřeďuje turistický ruch či jsou hlavními dopravními uzly na trase ČB – Praha či ČB – Plzeň.

3.1.4 Alternativní pohony a jejich využití

Na snižování emisí z veřejné dopravy se velkou měrou podílejí také automobily s alternativními pohony. Pro podporu využívání zemního plynu schválila vláda v roce 2018 Memorandum o dlouhodobé spolupráci s plynárenskými společnostmi v oblasti vozidel na zemní plyn pro období do roku 2025 a tím také stanovila podmínky pro vývoj spotřební daně pro stlačený zemní plyn (dále také jako CNG) tak, aby jeho cena zůstala konkurenceschopná oproti konvenčním palivům i po roce 2020 ([Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR, 2018](#)).

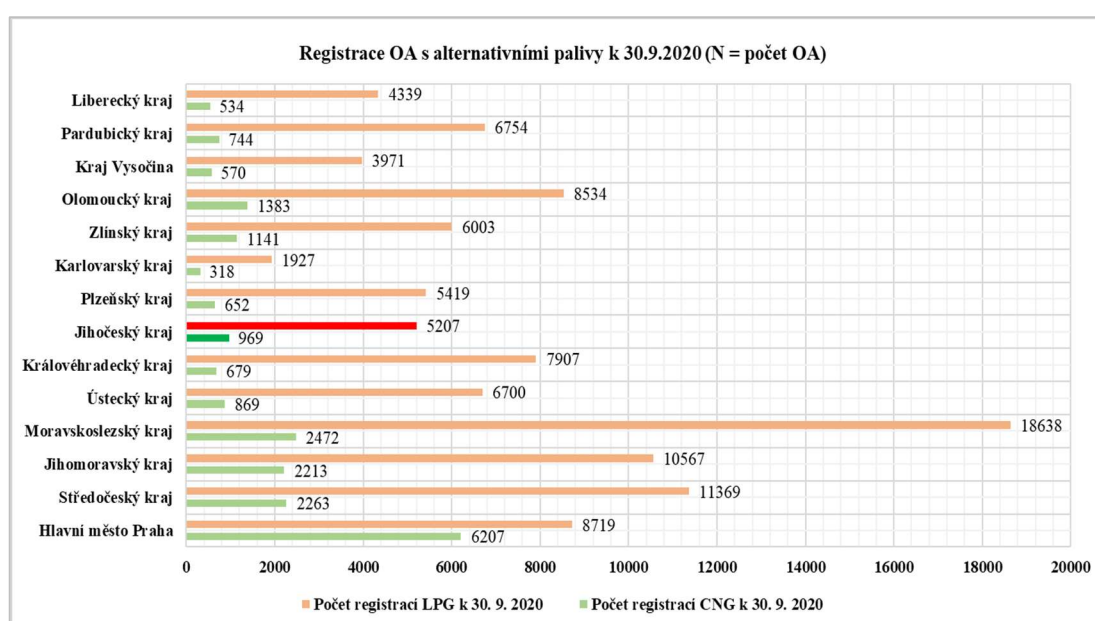
Z celoevropského pohledu je ČR dlouhodobě příznivá pro rozvoj sítě CNG stanic, bavíme se o průměrném každoročním nárůstu prodaných CNG vozidel 30 %. Jednou z výrazných bariér ovlivňující rozvoj CNG aut však nadále zůstává problematika jejich parkování v hromadných podzemních garážích, které bývá problémem především při návštěvách obchodních center ve větších aglomeracích.

V součtu plynových vozidel jsou dlouhodobě nejvyšší počty registrací v Moravskoslezském kraji, JČK se v registracích CNG vozidel drží v polovině srovnání krajů, v registracích LPG je však na chvostu srovnání. Čísla dlouhodobě odráží stav dobíjecí sítě v JČK a ochotu obyvatel alternativní paliva využívat. Významnou roli v počtu registrací hraje pochopitelně i stáří vozového parku. Zatímco BEV jsou ve zvýšené míře registrovaná až v posledním období (zpravidla firemní registrace), v případě LPG vozidel je jejich průměrné stáří nepoměrně vyšší (zpravidla soukromé registrace; [Centrumdopravnihovyzkumu.cz, 2020](#)).

Dle stanovených cílů v NAP ČM mohou další alternativní pohony představovat až 5 000 nových CNG vozů, což představuje přibližně 50 000 CNG vozů v provozu. Zatímco ještě v roce 2011 bylo v Česku jen zhruba 40 plnicích stanic CNG pro motorová vozidla, o deset let později je v provozu již 219 veřejných plnicích stanic.

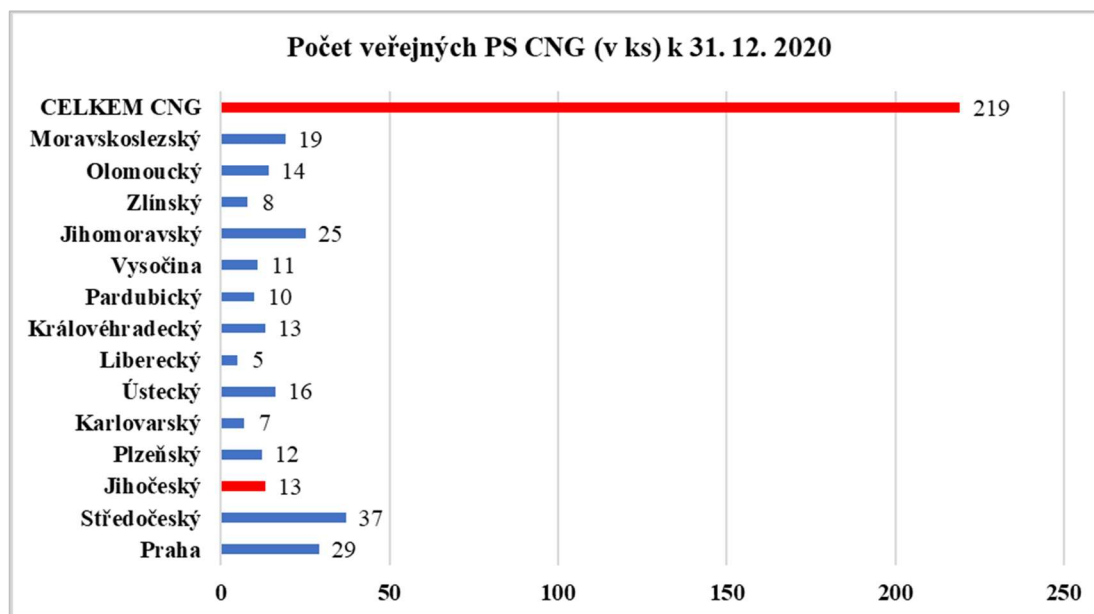
Snaha o ozeleňování dopravy vzbudila v roce 2020 zájem prvních řidičů o zemní plyn s příměsí biosložky, tzv. BioCNG. V oblasti nákladní dopravy oslovila firmy úspornější alternativa k naftě v podobě LNG. Zatímco spotřeba již zavedeného CNG vyrovnala loňský rekordní výsledek, v případě LNG vzrostla o 57 % na 1,366 mil. m³.

Další možností pro splnění cílů ke snížení emisí je využití bioplynu pro dopravu z hlediska povinného podílu obnovitelných zdrojů energie v dopravě. Zároveň splnění tohoto cíle pomůže ČR redukovat závislost na dovozu zemního plynu. Bioplyn je směs plynů, z nichž hlavní jsou metan a oxid uhličitý. Vzniká mikrobiálním rozkladem organické hmoty za nepřístupu vzduchu (tzv. anaerobní fermentací nebo digescí). Energeticky využitelný bioplyn (dále jen BP) je vyráběn ve specializovaných technologických zařízeních tzv. bioplynových stanicích a také vzniká v tělesech komunálních skládek, kde bývá pro další využití jímán systémem sběrných studní a čerpacích stanic (Bioplyn.cz, 2021).



Graf 3.20 – Registrace OA souhrnně za alternativní paliva, k 30. 9. 2020 (vlastní zpracování, 2021)

Hned v několika parametrech, včetně celkové spotřeby zemního plynu v dopravě, překonaly statistiky prodeje vozidel se CNG i predikce k registracím osobních automobilů s alternativními palivy NAP ČM (CNg4you.cz, 2021). Z uvedených čísel je zřejmá převaha tzv. „koncernových“ vozidel, oproti soukromým osobním automobilům. Celkem jezdí na českých silnicích 106 054 LPG automobilů a 21 014 automobilů na CNG pohon.



Graf 3.21 – Počet veřejných plnicích stanic CNG dle regionů, rok 2021 (vlastní zpracování, 2021)

Využití vodíku v automobilech není již tabu a lze ho označit jako možné palivo budoucnosti, které částečně nahradí naftu i benzín. Poslední studie japonské automobilky Toyota tvrdí, že cena osobních automobilů na vodíkový pohon se do deseti let vyrovná ceně PHEV. Zároveň je výrobcem prvního sériového vozu na vodík pojmenovaného Mirai (Toyota.cz, 2021). V ČR v této chvíli můžeme najít dvě nabíjecí stanice provozované společností ORLEN Unipetrol, a to v Praze na Barrandově a v Litvínově. Následně bude vodíkový stojan nainstalován na čerpací stanici v Brně, v pokročilé fázi příprav je také instalace stojanů v Plzni a dále v Praze ve směru na Mladou Boleslav (Unipetrol.cz, 2021). K rozvoji prodeje vodíkových automobilů by měl přispět dotační program Ministerstva dopravy, které je připraveno podpořit do roku 2023 výstavbu zhruba šesti až osmi vodíkových stanic (Lidovky.cz, 2021).

3.2 Analýza elektromobility v Jihočeském kraji

Zejména západní a severní Evropa patří mezi země, odkud lze čerpat zkušenosti s přechodem k e-mobilitě. Pozorujeme zde přívětivější přístup hlavně ze strany veřejné sféry i ze strany uživatelů. Pro nastavení vhodného systému podpory e-mobility v ČR a stanovení lokální podpory v JčK je přenos zkušeností klíčovou oblastí. Zda se myšlenky kraje propojily s potřebami uživatelů EV bylo prověřeno v rámci zrealizovaného dotazníkového šetření, jehož výsledky se prolínají následujícími body a detailněji jsou popsány v *bodu 3.4.* této práce.

Myšlenka smart regionu JčK je realizována Komisí Smart regionu jižní Čechy, která se snaží o vytvoření strategického společenství významných partnerů, analýzu klíčových oblastí regionu a vytvoření koncepčního a technologického prostředí. Součástí je také realizace pilotních projektů formovaných na základě společné strategie a v synergii všech zapojených partnerů a projektových skupin. Hlavním cílem skupiny pro čistou mobilitu by mělo být především snižování zdravotně rizikových emisí z dopravy, a to formou tematických okruhů, které mj. řeší rozvoj infrastruktury pro e-mobilitu, rozvoj elektrobuses a CNG dopravy a zároveň zaměřením se na rozvoj půjčoven elektro kol a elektro skútrů a tím zajistit potřebnou podporu cestovního ruchu (Smart-region.cz, 2021).

Dalším významným projektem v JčK je Projekt e-Road Písek – Deggendorf (označení také jako Projekt č. 93), který byl realizován od 1. 3. 2017 – 28. 2. 2019. Jedná se o program přeshraniční spolupráce ČR a Bavorska (cíl EÚS 2014-2020), který byl zaštitěn neziskovou organizací TSI Písek z.s., která se specializuje na rozvoj e-mobility v JčK, městem Písek a bavorskými partnery, konkrétně Technische Hochschule Deggendorf, E-WALD GmbH. Hlavním cílem projektu byl rozvoj e-mobility v přeshraniční oblasti JčK a Východního Bavorska, spolu s vytvořením strategií pro orgány místní samosprávy s výhledem jejich následné aplikace do svých městských akčních plánů (Keep.eu, 2021).

Mezi cíle projektu e-Road Písek – Deggendorf patří nejen analýzy dopadu e-mobility na životní prostředí, dlouhodobý rozvoj kraje a vliv na obnovitelné zdroje energií, ale také přípravy přeshraniční spolupráce na rozvoj e-mobility či workshopy a další vzdělávací akce k rozšíření e-mobility nejen pro zástupce měst, obcí a krajů, ale také pro širokou veřejnost. Projekt nepřetržitě realizuje jednotlivé body ze svého plánu a myšlenka projektu je v plném souladu s mnoha dalšími nadregionálními, národními a mezinárodními strategiemi, v první řadě se strategií Evropa 2020 ([Vláda České republiky](http://Vlada.Ceske-republiky.cz), 2021). Projekt je také pod záštitou Komise Smart region jižní Čechy, jejíž prioritou je podporovat čistou mobilitu.

Zároveň tento projekt navazuje na již realizované projekty, např. na projekt e-Šumava (na území ČR), program ČD Bike společnosti České Dráhy a stále ještě aktivní projekt e-Wald (na území Bavorska), které spolu blízce spolupracují (E-wald.eu, 2021).

3.2.1 Nástroje na podporu elektromobility v Jihočeském kraji

K rozvoji EV přispívá množství současných opatření, která jsou podpořena legislativou a politickými intervencemi. Pro podporu e-mobility bylo zavedeno nebo se plánuje zavést množství podpor, například dotace na nákup vozidel nebo na pořízení a instalaci nabíjecích stanic. Některé energetické společnosti dočasně umožňují na svých dobíjecích stanicích možnost nabíjení EV zdarma, tyto „bezplatné dny“ jsou často komunikovány na sociálních sítích mezi uživateli EV a v daném období bývají stanice těchto provozovatelů prioritně využívány.

V rámci Studie proveditelnosti pro rozvoj krajské nabíjecí infrastruktury pro EV, která byla zpracována EY (2018) byly JČK definovány tyto kategorie opatření: strategie – osvěta – vzdělávání – zvýhodnění e-mobility v dopravě – přímá stimulace poptávky po EV – využívání e-mobility ve veřejných službách – obecná podpora.

Podívejme se na závazek zvýhodnění e-mobility v dopravě a na přímou stimulaci poptávky a využívání e-mobility ve veřejných službách JČK. Součástí jednotlivých strategií jsou některé z těchto bodů, které již byly v JČK částečně nebo plně realizovány a které jsou již v mnoha městech uváděny do praxe:

- např. parkování na veřejných parkovištích a jinak vyhrazených místech (např. modrých zónách) zdarma nebo za minimální poplatek;
- vyhrazená parkovací místa v centrech měst pro vozidla s elektrickým pohonem;
- pořízení EV do vlastního vozového parku (při maximálním využití dotačních programů);
- podpora pořízení EV do vozových parků měst (při maximálním využití dotačních programů).



Obr. 3.5: Vyhrazené parkovací místo na náměstí Českých Budějovicích pro EV a flotila píseckých elektrobusů (vlastní zpracování, 2021)

Jednotlivě většina z uvedených opatření nemá okamžitý vliv na samotný prodej EV, z dlouhodobého hlediska jsou všechny neodmyslitelnou a potřebnou součástí prosperujícího automotive trhu.

Nelze opomenout ani nutnou osvětu a vzdělávání široké a odborné veřejnosti, která na odborné úrovni je realizována např. v Programu IROP (podpora je mířena pro střední odborné a vyšší odborné školy včetně víceletých gymnázií) pro pochopení výhod a odstranění případných psychologických bariér e-mobility. Potřeba narovnávání informací o EV a výhodách či nevýhodách je jednou z bariér, které vyplynuly z dotazníkového šetření, a které jsou uvedeny níže [v bodu 3.2.2](#).

V rámci jednotlivých cílů krajských strategií jsou vyhlašovány výzvy pro realizaci individuálních projektů, např. na vybudování infrastruktury nabíjecích a plnicích stanic pro vozidla s alternativním pohonem, kdy podpora je umožněna na vybudování páteřní sítě nabíjecích stanic pro e-mobily. Např. v rámci programu Operační program Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost (dále také jako OPPIK) se prolíná podpora vybudování nabíjecích stanic a možnost pořízení EV. Příslušné výzvy obsahují i indikativní výčet právních forem žadatelů, kteří mohou podat žádost o dotaci ([Op-pik.cz, 2021](#)).

Při zajištění stanovené strategie Smart Region Jižní Čechy nabývá role JČK různých forem, které se liší mírou finančního a technického zapojení a odrážejí potřeby JČK při naplňování obchodních, rozvojových či strategických cílů. Při zjišťování míry využití státní podpory pro pořízení EV do firem soukromých či státních organizací v rámci realizovaného dotazníkového šetření na podnikatelský segment, byla míra využití dotací pouze 33,3 %. Jako důvod nevyužití bylo uvedeno, že cena HEV bez dotace byla nižší, jak využití možnosti dotace na plugin verzi.

3.2.2 Bariéry elektromobility

Klíčovým ukazatelem rozvoje e-mobility je prodej vozidel, resp. počet vozidel v ulicích. V současné době je 75 % nových vozidel pořizováno podnikateli (jak podnikateli, tak zejména právníckými osobami), u vozidel s alternativním pohonem je tento podíl ještě vyšší, přes 95 %. Očekává se, že i v případě poskytnutí finanční podpory koncovým uživatelům, se výrazněji nezmění poměr na prodejkách nových vozidel na alternativní pohon podnikateli ani koncovými uživateli. Ani dovoz ojetých EV či PHEV nebude znamenat výrazné navýšení podílu fyzických osob. Přesto někteří koncoví uživatelé EV, se kterými jsem měla možnost v případě přípravy dotazníkového šetření mluvit uvádějí, že od sekundárního trhu očekávají přiblížení EV běžné populaci. Téma

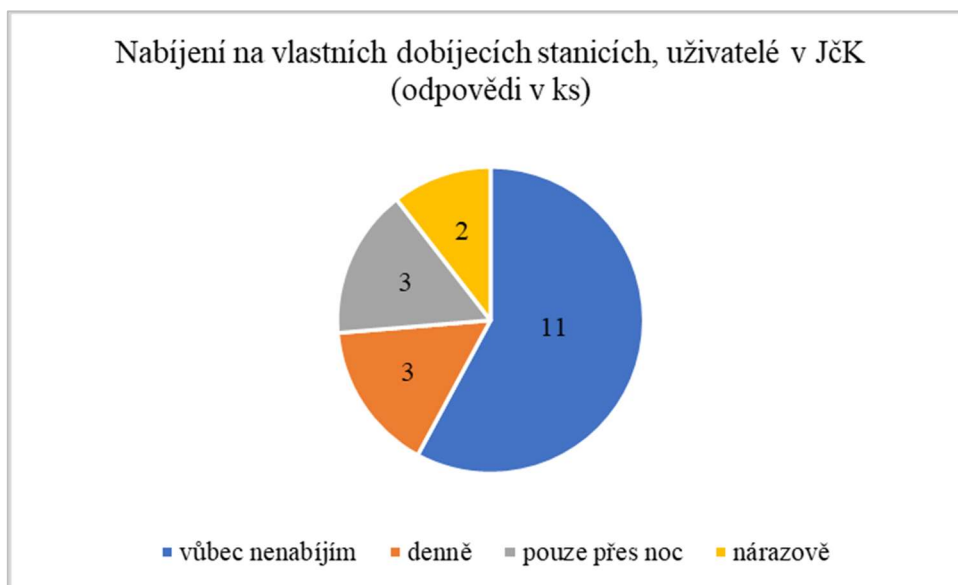
vysoké ceny je stále aktuální i s občasnými cenovými zvýhodněnými EV. Výhodou v tomto mají firemní zákazníci, kteří si EV pořizují a využívají některé daňové úlevy, přesto u nich cena není primárním impulsem pro nákup EV. U právnických osob je nejdůležitějším kritériem snížení dopadů na životní prostředí, ušetření nákladů na pohonné hmoty a provoz EV (*detailní podněty pro nákup EV jsou uvedeny v tab. 3.26*).

Mezi další potenciální bariéry lze počítat rozpor vůči plnění strategie JčK, který by se projevil např. v obtížnosti koordinace zájmů JčK a subjektů provozujících nabíjecí stanice (problémy s lokacemi, nevhodné lokace pro připojení atp.) nebo pomalý nárůst počtu EV i přes silnou existující infrastrukturu (např. vlivem nedostatečných regulatorních podmínek nebo převisem nabídky ojetých diesellových vozů v EU nebo nástup jiných než plug-in technologií nabíjení či platební neschopnost z důvodu dlouhotrvající coronavirové krize).

A nemohu zde nezmínit téma nabíječek, nejčastěji zmiňovanou bariéru z dotazníkového průzkumu, tedy jejich nabíjecí výkon a aktuální síť. Připomeňme si, že k začátku roku 2021 se v JčK nachází 26 dobíjecích stanic, z toho pouze 4 rychlé. Běžné veřejné dobíjecí stanice pro EV dnes pracují s výkony od 3 kW do 22 kW. Rychlodobíječky pak až do 50 kW (japonský standard CHAdeMO, v Japonsku je k 31.12.2012 kolem 1000 takových stanic). Evropský standard rychlodobíjení Combo2 pracuje s max. výkonem 43,5 kW. Kolik ale nabijete skutečně, závisí na dodržování maxima stojanu a schopnostech palubní nabíječky EV, protože tento nabíjecí stojan není v podstatě nic jiného než dvojice zásuvek rodinného domku.

Při zjišťování reálného potenciálu a využívání dobíjecích stanic v JčK 7 z 9 oslovených firemních zástupců, tj. více jak 78 %, využívá primárně vlastní dobíjecí stanici a nespolehá se jen na cizí poskytovatele. U koncových uživatelů v JčK je ale tento poměr obrácený, pouze 42 % využívá vlastní nabíjecí stanice, kde nabíjejí jednorázově nebo přes noc. Také drtivá většina respondentů, jak z retailu, tak i právnických osob uvádí, že nedostatečné pokrytí dobíjecími stanicemi a nízká podpora pomalého dobíjení jsou největší bariéry rozvoje e-mobility. Tento názor převládá napříč celou ČR i všemi věkovými skupinami, které se do dotazníkového šetření zapojily.

Pokud většina uživatelů EV konfrontuje rozvoj e-mobility s nedostatečnou sítí, je zajímavé se podívat, zda se sami přizpůsobili stávajícímu nedostatečnému stavu a využívají možnost nabíjení svých či firemních EV v domácích a firemních podmínkách. Čísla jsou zarážející: 58 % z retailových uživatelů vůbec tuto možnost nevyužívá, pouze 16 % denně nabíjí.



Graf 3.22 – Četnost využívání vlastních dobíjecích stanic u respondentů dotazníkového šetření v JČK, v ks odpovědích (vlastní zpracování, 2021)

Dalším omezením snadného nabíjení je také nabíjecí kabel. Standardně dodávané kabely se zástrčkou do obyčejné domácí zásuvky většinou zvládnou jen 230 V/10 A, tedy výkon 2,3 kW. Silnější, které si můžete dokoupit, 3,6 kW. Čili záleží na tom, co sebou vozíte v kufříku. Pomalé nabíjecí stojany totiž nabízejí jen zásuvky, ne kabeláž.

Při hodnocení bariér v dotazníkovém šetření nebylo překvapivé, že vnímání bariér je u právnických osob i retailu stejné. Otázkou tak zůstává, jestli zmíněná strategie JČK přispívá dostatečně k rozvoji e-mobility a je správně nastavena a realizována. Zde lze zhodnotit výstupy odpovědí retailových uživatelů z dotazníku, kteří v JČK vidí v porovnání s předcházejícími měsíci zlepšení a narůstající podporu jednotlivých měst, pro porovnání uvádím některé zajímavé odpovědi (*detailněji rozepsáno v bodech dotazníku č. 18 a 19. na straně 80–81 této práce*):

- pro uživatele je region vhodný;
- e-mobilita se poměrně rozjíždí, města ji podporují, carsheringové společnosti také;
- prozatím tu není moc EV, každopádně i v mém regionu je znát stoupající trend e-mobility, je tu čím dál tím více aut a začíná se zvyšovat i počet dobíjecích stanic, což je vcelku pozitivní;
- jižní Čechy již disponují dostatečnou infrastrukturou pro pohodlnou jízdu;
- e-mobilitu vnímám vcelku kladně, místa k nabíjení se rozrůstají.

3.2.3 SWOT analýza elektromobility

Jedním z nástrojů, který jsem využila pro zhodnocení potenciálu e-mobility v JČK, je SWOT analýza. Komplexně a přehledně totiž zhodnocuje silné a slabé stránky trhu a téma, vůči příležitostem a hrozbám a může pomoci vyhledat vhodnou strategii pro podporu a rozvoj v JČK. Příležitosti a hrozby mají původ ve vnějším (externím) prostředí regionu, silné a slabé stránky se vztahují k vnitřnímu (internímu) prostředí nastavení podpory e-mobility.

Hlavními přínosy tohoto srovnání jsou stručnost, přehlednost, komplexnost a důležitost pro naplánování marketingové strategie a definování možných budoucích dopadů spojených s rozšířením EV na silnicích JČK a jednotlivé body korespondují s odpověďmi respondentů v dotaznících a jsou doplněny dalšími zjištěními.

Tab. 3.11: SWOT analýza potenciálu e-mobility v JČK a ČR (vlastní zpracování, 2021)

Silné stránky (STRENGTHS)	Slabé stránky (WEAKNESSES)
<ul style="list-style-type: none">• Velmi nízké provozní náklady.• Dostatečně stabilní elektrická síť• Přijatelné ceny provozovatelů nabíjecích stanic.• Rozšiřující se síť nabíjecích stanic a jejich nabídka AC/DC.• Ekologický provoz vedoucí ke zlepšení životního prostředí v rámci dohod EU a lokální strategie JČK.• Firemní zařízení EV s využitím finančních pobídek (podnikatelé neplatí silniční daň) a využití operačních programů OPPIK, OP Doprava a IROP.• Lokální pobídky JČK pro provozovatele EV.• Silné postavení a zastoupení automobilového průmyslu v ČR a rostoucí nabídka EV ve všech třídách automobilů.• Postupný nárůst prodeje BEV, PHEV v ČR.• Technologický pokrok vedoucí ke snížení ceny EV a k výraznému vývoji technologií u EV.• Marketingové kampaně směřované na novinky v EV.	<ul style="list-style-type: none">• Vysoké pořizovací náklady EV.• Zatím nedostatečně rozvinutá infrastruktura dobíjecích stanic.• Technologické překážky EV (dojezd, výkon) a vysoké náklady spojené s výrobou a výzkumem a dodatečným pořízením nové baterie.• Nízká míra informovanosti společnosti.• Vysoká míra dezinformací v médiích a sociálních sítích.• Malé zastoupení na trhu EV z celkových prodejů vozidel.• Žádná státní finanční podpora pro běžné spotřebitele.• Malá lokální podpora jednotlivých měst na podporu EV.• Nevhodný energetický mix země pro udržitelnost hromadně rozšířené e-mobility.

<ul style="list-style-type: none"> • Elektřina pro nabíjení EV není tak zatížena spotřební daní, jako pohonné hmoty. • Osvobození EV od dálničních poplatků. • Speciální registrační značky pro EV. 	
Příležitosti (OPPORTUNITIES)	Hrozby (THREATS)
<ul style="list-style-type: none"> • Plány pro budoucí rozvoj infrastruktury dle lokální strategie JčK. • Budoucí ustanovení nové legislativy pro podporu e-mobility. • Zlepšení lokální kvality ovzduší měst a dopravních tahů JčK a snížení hlučnosti provozu. • Rozšíření EV v městském provozu. • Nárůst poptávky v rámci sekundárního trhu EV. • Rozšíření EV může vést k vylepšení energetického mixu země (udržitelnost e-mobility). • Z toho vyplývající snížení závislosti na dovozu ropy. • Možnost realizovat státní zakázky na podporu cílů NAP ČM. • Zjednodušení povolovacích procesů dobíjecích stanic by měl také přinést nový stavební zákon. 	<ul style="list-style-type: none"> • Stále nedostatečně rozvinutý trh oproti zahraničním trhům s EV. • Žádné budoucí vládní plány k omezení vozidel se spalovacími motory v ČR. • Omezení vozidel se spalovacími motory v okolních státech může vést k importu levných vozidel do ČR. • Současná limitovanost EV (pouze pro vybrané skupiny zákazníků) z důvodu financí či akceptovatelnosti tohoto alternativního paliva. • Možné zneužití dotací pro výstavbu dobíjecích stanic. • Možné zneužívání dotací firmami pro pořízení PHEV. • Snížení příjmu z daní v případě daňových úlev. • Ztráta státu z finančních pobídek (např. dálničních známek) poskytovaných EV.

Vydefinovaný obsah jednotlivých bodů SWOT analýzy potenciálu rozvoje e-mobility v JčK koresponduje se zkušenostmi uživatelů EV v ostatních regionech a zmíněné hrozby souhrnně odrážejí stav a názory laické veřejnosti, zároveň také realitu aktuálního stavu EV na trhu v ČR a JčK. Pro určení konkurenčních tlaků a rivality na trhu a doplnění výsledků SWOT analýzy byla využita metodika Porterova modelu. Ve spojení obou nástrojů pak získáváme komplexnější analýzu e-mobility a jejích rizik.

3.2.4 Porterův model

Podstatou Porterova modelu je definování prognózy vývoje konkurenční situace v e-mobilitě na základě odhadu možného chování externích vstupů: stávajících a potenciálních konkurentů, dodavatelů, kupujících a substitučních výrobků/služeb,

v našem případě vozidel na konvenční či alternativní paliva (Braintools.cz, 2021) a výsledkem je stanovení potenciálu odvětví v JČK.

Tab. 3.12: Porterův model, potenciál e-mobility v JČK a ČR (vlastní zpracování, 2021)

Konkurenti (stávající i potencionální)	Dodavatelé, provozovatelé dobíjecích sítí
<ul style="list-style-type: none"> • Stále nízká nabídka EV ve všech segmentech OA. • Technologické vybavení většiny EV je stejné či podobné, výjimečně se objeví EV, který je odlišný. • Zastoupení Tesly je bezkonkurenční a její prodeje stále rostou. • Ceny nových EV jsou na podobné úrovni. • Kapacita baterií podobných typů EV je podobná, nekonkurenční. • Unikátní EV velice drahé. • Vznikající sekundární trh s ojetými EV, které si nacházejí nové majitele. • Marketingová podpora zaměřena nově již i na podporu EV. 	<ul style="list-style-type: none"> • Většina automobilek již vyrábí nějaký EV, ať v segmentu malých nebo luxusních OA. • Tempo rozšiřování nabíjecí sítě se zvyšuje. • Mezi provozovatele nabíjecích stanic se nově zapojují i obchodní centra. • Technologické překážky EV (dojezd, výkon) a vysoké náklady spojené s výrobou a výzkumem a dodatečným pořízením nové baterie se postupně snižují. • Podpora smart grids. • Výroba některých EV zcela v režii ekologických nákladů (BMW).
Substituční výrobky	Vládní opatření pro e-mobilitu
<ul style="list-style-type: none"> • V rámci nabídky vodíkových OA je nabídka na trhu minimální, zároveň nedostatečná nabíjecí vodíková síť. • Potenciál vodíkového pohonu je spíše v rámci nákladních automobilů. • Většina firemní flotily jako alternativní pohon využívá CNG. • Dobíjecí stanice pro CNG také rostou. • Probíhající vývoj autonomních automobilů a rozvoj půjčoven EV. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dálniční známka zdarma. • Vypsání pobídky pro podnikatele a státní organizace. • Neekologický energetický mix. • Nulová podpora EV u soukromých osob. • Závazek ČR snížit emise na požadované hodnoty EK. • Plánované pobídky pro segment soukromých osob. • Regionální rozvojové studie na podporu e-mobility.

Do hodnocení Porterova modelu vstoupil také mikroekonomický pohled na chování vlády a na situaci na souvisejících trzích, které byly pojmenovány ve výsledcích interview s právníckými subjekty, a který doplňuje výsledky potenciálu e-mobility v JČK.

Výsledný přehled doplňuje body vzešlé ze SWOT analýzy a potvrzuje, že e-mobilita je „trendy cesta“, ve které je vhodné pokračovat. Přesto bez podpory vlády ČR a lokální podpory jednotlivých krajských politik, zároveň bez nadefinování dílčích lokálních podpor, bude velice těžké dosáhnout vysokých cílů stanovených Evropskou komisí. E-mobilita tvoří budoucnost automobilového průmyslu a je jedním z nástrojů pro snížení emisí v ovzduší.

3.3 Finanční aspekty elektromobility

Legislativa a politické intervence mohou zásadním způsobem e-mobilitu podpořit. Pro její podporu je možné zavést řadu podpor, o kterých již bylo detailněji psáno – například dotace na nákup vozidel a na pořízení a instalaci nabíjecích stanic, také nabíjení EV zdarma, daňové zvýhodnění v rámci silniční daně, úleva z placení dálniční známky, vyhrazená parkovací místa či parkování zdarma, propagační a image kampaně nebo upřednostňování nízkoemisních vozidel ve státní správě a veřejné dopravě.

3.3.1 Nákladovost elektromobility

Jak ukazují zahraniční studie, nejdůležitějšími vládními opatřeními k podpoře EV jsou daně a podpora budování dobíjecích stanic spolu s finanční podporou nákupu EV, výzkumu a vývoje (Cansino et al., 2018).

Podívejme se na finanční aspekt z jiného pohledu, takového, který zajímá českého podnikatele. Tedy z pohledu ceny jízdy v případě, pokud EV slouží jako služební automobil. Česká legislativa při výpočtu náhrad za spotřebované pohonné hmoty vč. elektřiny vychází ze záznamů uvedených v knize jízd, tedy skutečně ujeté vzdálenosti, z průměrné spotřeby uvedené v technickém průkazu a z prokázané ceny nakoupených pohonných hmot.

V případě domácího nabíjení EV neexistuje žádná jednotná cena elektřiny pro stanovení náhrady nákladů vynaložených zaměstnancem na nabíjení vozidla a stanovení výše náhrady je tak v praxi složité, neboť vyúčtování spotřeby elektřiny neprobíhá obvykle na měsíčním základě, a navíc je celková cena elektřiny složena z více položek, z nichž některé jsou fixní (distribuční položky a stálý plat) bez ohledu na spotřebu elektřiny.

Vyhláška MPSV č. 589/2020 Sb. obsahuje referenční cenu pro elektřinu spotřebovanou jako pohonná hmota při nabíjení EV na rok 2021 (Zakonyprolidi.cz, 2021). Vyhláška konkrétně uvádí výši průměrné ceny pohonné hmoty, která činí 5,00 Kč za

1 kilowatthodinu elektřiny ([Ministerstvo práce a sociálních věcí ČR, 2021](#)). Ve vyhlášce uvedenou cenu elektřiny lze použít zejména pro účely nabíjení v domácnosti, ale i pro ostatní situace, kdy zaměstnanec není schopen prokázat konkrétní náklady na nabíjení vozidla použitého pro pracovní účely.

EV lze nabíjet dvěma způsoby, buď pomalu střídavým proudem přes palubní nabíječku (7,6 kW ~ ± 50 km/h), nebo rychle na veřejné DC stanici (40 kW ~ ± 300 km/h), kde se palubní nabíječka obchází a elektřina směřuje přímo do článků. V případě využívání bezplatných nabíjecích stanic či občasných marketingových akcí provozovatelů, lze jezdit vlastně zadarmo. Přesné místo stanic, kde lze dobíjet zdarma, můžeme najít např. na webové stránce [Mapotic \(2021\)](#), tyto údaje jsou spotřebiteli průběžně aktualizované. Průměrná spotřeba EV závisí na typu EV, stylu jízdy, počasí a zapnutému topení. Nejčastěji se pohybuje v průměru za 16-18 kWh/100 km. Pokud jedete rychleji, třeba na dálnici, roste samozřejmě spotřeba s průměrnou rychlostí a můžete se např. u e-Golfa pohybovat na spotřebě 21 kWh/100 km. Velice často dochází ale k rozporu udávané spotřeby z výroby a reálné spotřeby následně v provozu, bohužel v neprospěch skutečnosti.

Tab. 3.13: Srovnání spotřeby EV a konvenčních automobilů na 100 km, vzorový příklad (vlastní zpracování, 2021)

Provozovatel	Kč/KWh	Spotřeba kWh/100 km	Cena celkem za 100 km
E.ON	6	21	126 Kč
PRE	2,5	21	53 Kč
ČEZ	5,5	21	116 Kč
Zástupce	Cena jednotky dle Vyhlášky č. 240/2020 Sb.	Průměrná spotřeba na 100 km	Cena celkem za 100 km
Škoda Fabia 1.4 MPI	27,8 Kč	5,5	152,9 Kč
BMW 320 d	27,2 Kč	6,3	171,4 Kč

Jak si dále nákladově stojí EV v porovnání s konvenčními vozidly z pohledu servisu a potřebné údržby? Výraznou úsporou na provozních nákladech je levnější servis. Většina EV musí na servisní prohlídku každých 30 000 km, nebo každé 2 roky. Za výměnu kabinového filtru a přeměření 12 V baterie zaplatíte méně než 2 000 Kč. Trakční baterie, nejdražší část vozidla, je kryta tovární zárukou v průměrné délce 8 let, nebo 160

000 km. Pokud kapacita do té doby klesne pod 70 %, bude výrobcem bezplatně nahrazena. Hodnota limitů pro návštěvu servisu samozřejmě záleží na podmínkách automobilky, jistou výhodou z pohledu údržby je také to, že téměř každý díl lze sehnat u spousty značek EV levněji z druhovýroby. Nižší servisní náklady jsou tak jedním z mnoha benefitů a důvodů, proč si spotřebitelé EV kupují, *viz graf č. 3.32*.

3.3.2 Alternativní využití elektromobilů

Celkový efekt na životní prostředí ve výrazné míře závisí na konkrétním složení energetického mixu ČR, pomocí kterého se vyrábí elektrická energie a na využívání ostatních způsobů dopravy běžných v jednotlivých regionech ČR. Preferuje se využívání veřejné dopravy, ježdění na kole nebo chození pěšky. Ke snížení emisí z dopravy se také doporučuje snižovat dopravní vzdálenosti s pomocí územního plánování, tzv. vytvářet kompaktní města, či propagovat práci z domova (Lah, 2017), čemuž v roce 2020 a 2021 napomáhá covidová pandemie. Další směřování JČK a zbylých regionů by mělo být zaměřením se na hledání alternativních dopravních prostředků pro „dlouhé cesty“, jako je např. hromadná doprava (velice oblíbené jsou vlaky na delší vzdálenosti, které zajišťují cestujícím velice slušný komfort a wifi pokrytí potřebné pro pracovní činnosti v průběhu cesty), různé druhy sdílení aut a také rozvoj autonomních vozidel.

Dnes proto část automobilek a odborné veřejnosti vidí budoucnost ve sdílení aut. Jeden pohled je čistě ekologický. Sdílením EV lze nahradit až 8 aut soukromě vlastněných. Jeden z dopadů bude snížení produkce CO₂ nebo emise vzniklé s výrobou nových automobilů a jejich „uhlíková stopa“ spojená s expedicí, skladováním a prodejem. Druhý pohled je ekonomický a vychází ze sociálně-demografických průzkumů mladých lidí, kteří si reálně nová auta nekupují a raději sdílejí či kupují ojetá. Dalším důvodem je skutečnost, že jednoduše na nová auta nemají prostředky. Automobilky na tuto skupinu cílí pouze z důvodu zapsání se jim do podvědomí pro případný budoucí nákup. Průměrný věk zákazníků, kteří si kupují nové auto, je v rámci Evropy 53 let a potřeba vlastnit auto pro zlepšení mobility se navíc rapidně zvyšuje s příchodem dětí.

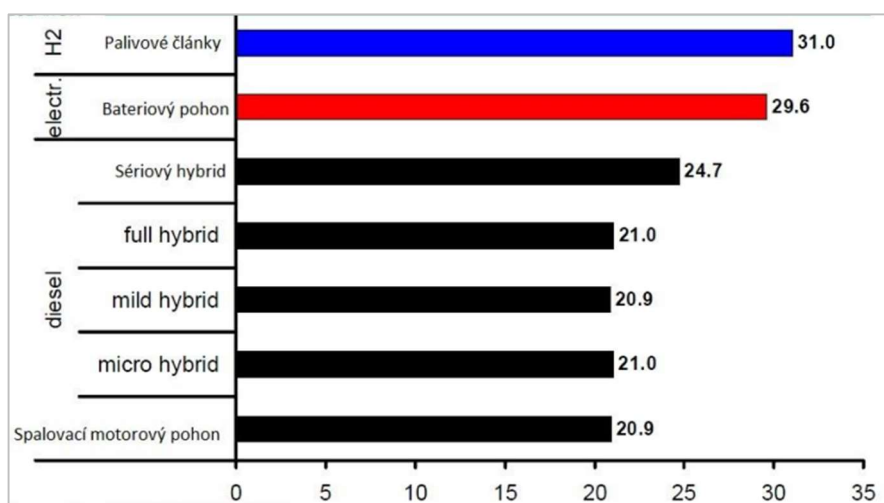
V JČK lze např. využít carsharing (tj. sdílení) EV od společnosti GoDrive. Jde o českobudějovický startup, který se obklopuje odborníky z oblasti technologií, dopravního inženýringu, marketingu a která svým vstupem na trh využila potenciál trhu JČK. Jde o online půjčovnu, tzn. vše vyřídíte přes aplikaci společnosti, bez nutnosti někde chodit, a tedy velice rychle. Konečná cena za půjčení EV se odvíjí od okamžiku nastartování vozu až po okamžik, kdy obrazně vypnete klíček. (Godrive.cz, 2021).

Kromě stálého trendu zvyšování bezpečnosti pasažérů se vývoj zaměřuje také na elektrická autonomní auta a vyvíjí se nové self-driving systémy. Názvem autonomní auta označujeme taková vozidla, která ke svému provozu nepotřebují řidiče a využívají pomoci počítačových systémů (radaru, GPS a počítačového vidění). V současnosti se tato auta neprodávají kvůli bezpečnosti, možnosti zneužití či z etického důvodu. Ve vývoji autonomních automobilů je nejdále zatím Tesla, která již daný automobil s problémy otestovala v provozu, ostatní automobilky se vývojem autonomních automobilů zatím veřejně nechlubí. Propojení s EV je zde ale na místě. Hlavní nástup EV se dá očekávat právě ve chvíli, kdy se začnou v provozu ve větší míře objevovat autonomní vozy a mobilita se stane službou využitelnou již ve všech směrech. Memorandum schválené vládou o budoucnosti automobilového průmyslu (NAP ČM) řeší mj. právní aspekty automatizovaného řízení a vznik dopravního polygonu pro jeho testování.

3.3.3 Zhodnocení konkurenceschopnosti elektromobility

Celosvětově je e-mobilita řazena mezi hlavní nástroje na omezení tvorby emisí CO₂, v členských státech EU je na tento alternativní pohon dáván velký důraz. Silniční doprava v ČR stojí za produkcí téměř 93 % emisí skleníkového plynu, kdy největším problémem ČR je produkce skleníkového plynu CO₂ individuální automobilovou dopravou, která vytváří přibližně stejné množství této škodliviny jako nákladní automobilová doprava s veřejnou autobusovou dopravou dohromady. Nejen podnikatelé vidí snižování emisí jako hlavní prioritu e-mobility, viz tab. 3.24.

E-mobilita má dvě výrazné oblasti, které ovlivňují mínění neodborné veřejnosti: jde o omezený dojezd a otázku, jak moc je e-mobilita ekologická při samotné výrobě.

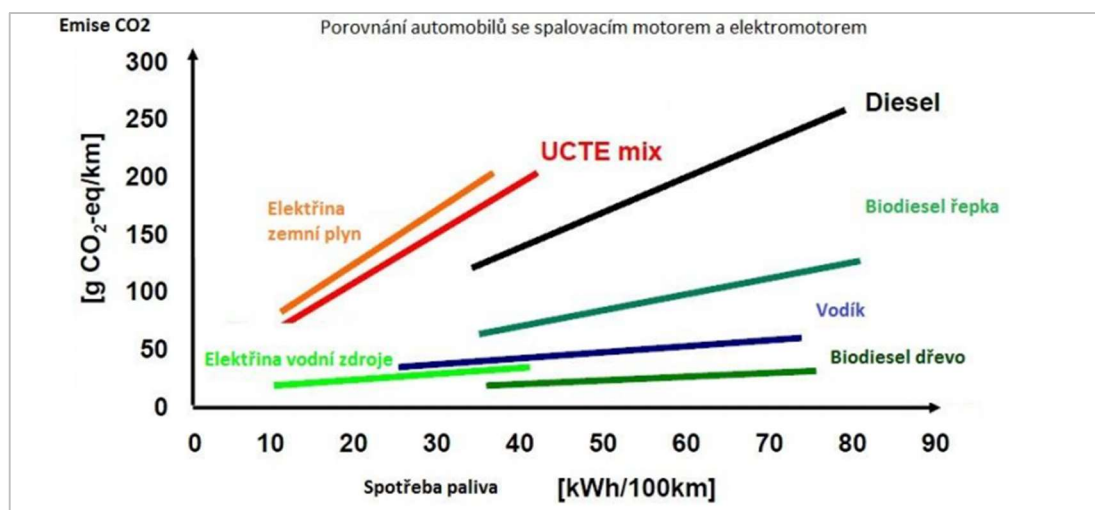


Graf 3.23 – Produkce CO₂ na km při výrobě daného typu vozidla (Sikyta, 2012)

Z porovnání BEV a PHEV můžeme vyčíst, že po přepočtení na množství vyprodukovaného CO₂/km jízdy vyrobeného vozidla je BEV díky vysoké náročnosti výroby baterií méně efektivní než naftové automobily využívající hybridní pohon.

Pokud ale vezmeme v potaz provozní náročnost EV ze strany produkce emisí CO₂ začneme se přibližovat k právě tak opačnému výsledku. EV může být při svém využívání opravdu lepší alternativou ke konvenčním palivům ve smyslu produkce emisí a také ve smyslu spotřeby energie na provoz (Józwicka, 2018).

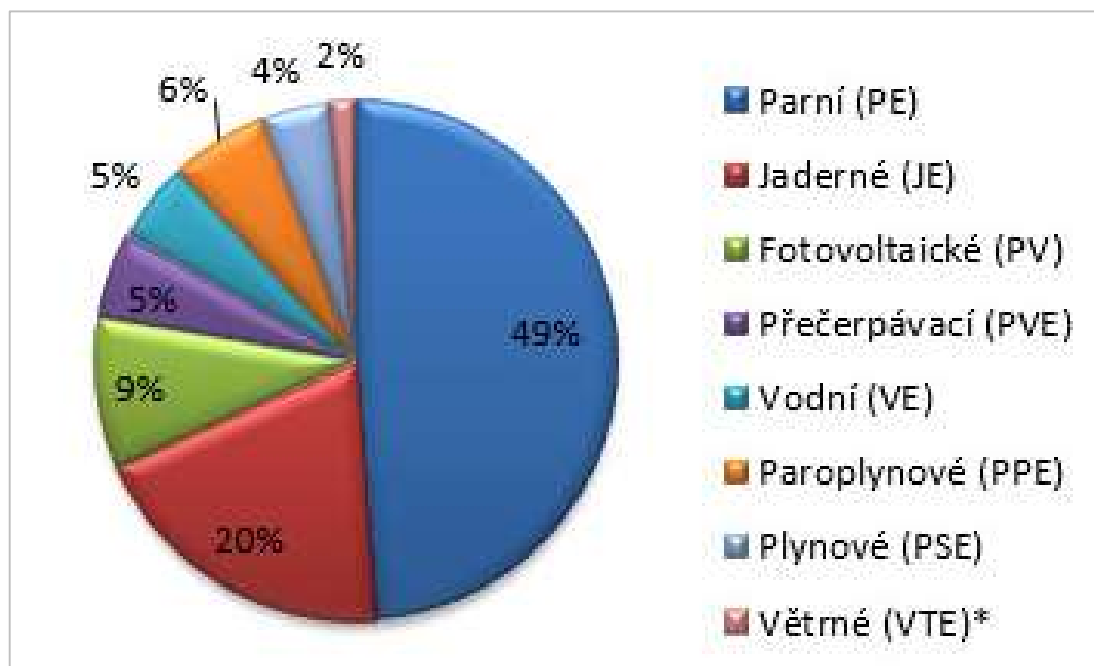
Je také velice důležité, kde, tedy jakým zdrojem, byla elektřina použita pro nabíjení EV vyrobena. Sikyta (2011) ve své studii dále doplňuje, že nejšetrnější, a z hlediska spotřeby energie i nejefektivnější, je používání elektřiny vyrobené ve vodních elektrárnách. Elektřina vyrobená ze zemního plynu se svými vlastnostmi (myšleno ve vztahu k pohonu EV) blíží k nejúspornějším naftovým automobilům.



Graf 3.24 – Spotřeba paliva a produkce CO₂ různými typy pohonu (Sikyta, 2012)

Pokud bychom vzali v potaz již několikrát zmíněný energetický mix České republiky, museli bychom počítat s tím, že 57,01 % (pro rok 2019) veškeré vyrobené elektřiny na našem území je získáváno spalováním uhlí. Tato výše se dorovnala nejvyšším hodnotám zdrojů energií z roku 2013. Paradoxně významně klesla podpora z obnovitelných zdrojů, a to na hodnotu 3,90 % (pro rok 2019), to je nejmenší hodnota za sledované období od roku 2013 (Ote-cr.cz, 2018).

Z dostupných dat vyplývá, že nejvhodnějšími zdroji energie z hlediska pohonu EV jsou obecně obnovitelné zdroje, jenže s jejich kapacitou má ČR dlouhodobě potíže, protože jsou na hraně své kapacity.

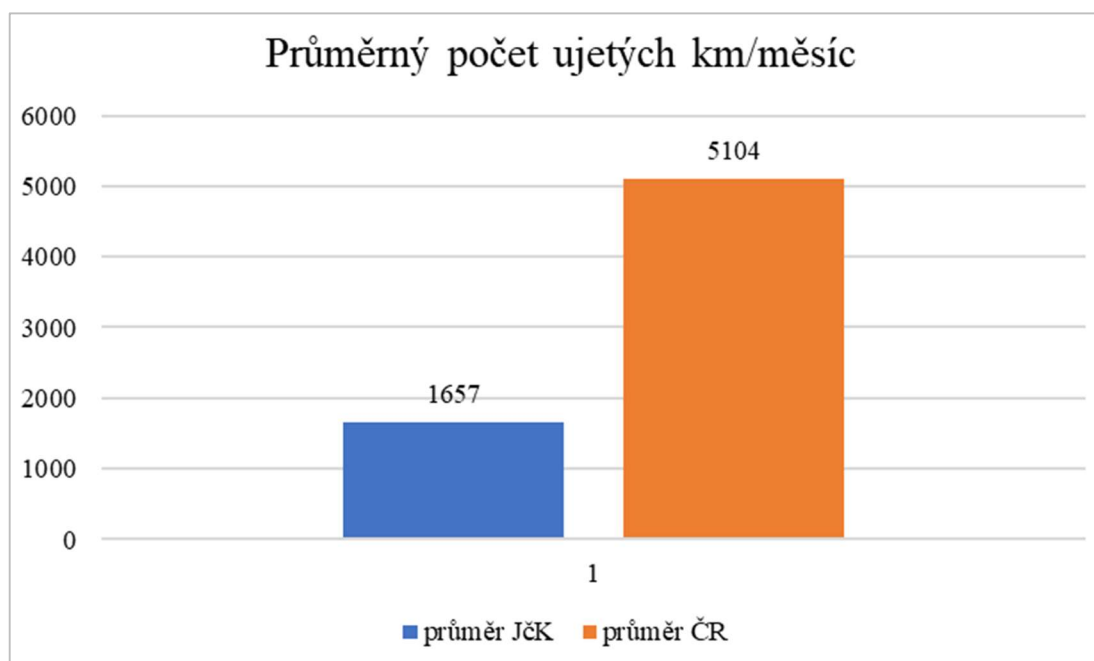


Graf 3.25 – Energetický mix ČR v % pro rok 2019 (Csve, 2013)

Podle aktualizované Státní energetické koncepce ČR je do budoucna pravděpodobné, že uhelné zdroje elektřiny budou stále více nahrazovány plynovými, které mají tu výhodu, že jsou velmi rychle vystavěné (Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR, 2020).

O kladech a záporech e-mobility bylo již řečeno hodně, výsledky dotazníkového šetření potvrzují popsané skutečnosti. E-mobilita je laicky hodnocena jako neefektivní, vysoce emisní a drahý alternativní pohon ke konvenčním automobilům.

Uživatelé EV – retail i právnické osoby ale ve větší míře mluví jinak. Ač stále vnímají velké bariéry nejen v rozvoji infrastruktury dobíjecích stanic, velmi nízké státní podpory či se dennodenně střetávají s nepřesnými a zavádějícími informacemi uváděných v oborových médiích, EV prostě milují. Jsou přesvědčeni o jejich funkčnosti, důležitosti pro životní prostředí a tomu také odpovídá pozice EV v jejich rodině. Z druhého auta se stalo auto první, které ve většině cest nahradilo konvenční automobily. Průměrný uživatel EV v JčK se svým EV ujede měsíčně 1 657 km, ve srovnání s průměrem ČR je to ale o 67 % méně. Dané číslo tak odpovídá skutečností množství automobilů v regionu, průměrné věkové struktuře regionu v porovnání se zbytkem ČR a stále ještě preferencím konvenčních automobilů oproti alternativním.



Graf 3.26 – Srovnání průměrného počtu ujetých km EV za měsíc (vlastní zpracování, 2021)

Při realizaci odborného interview se zástupci firem a státních organizací jsem sledovala také souhrnný přístup firmy/organizace k tématu ekologie. Přece jen, většina osobních automobilů s alternativními pohony jsou auta služební a většina státních podpor k e-mobilitě je opět vztažena k firmám a institucím, nikoliv retailu. V odpovědích jsem ocenila názory naznačující, že e-mobilita je brána jako nový životní styl, kterému se lze podřídit i v dalších aktivitách, např. vyráběním elektřiny z fotovoltaických panelů a zároveň fotovoltaiku využít i na nabíjení EV. Ač byla e-mobilita v JČK jednatelem společnosti STORK & Co. spol. s r.o. panem Pavlem Kuchařem hodnocena ve velmi špatné kondici, znamená to pro něj ale prostor pro největší příležitost k pokroku. Právě v začátku letošního roku to dokazuje firma Tesla realizací prvního superchargeru poblíž Českých Budějovic.

3.4 Sociologický průzkum

Pro sociologické šetření zaměřené na zjištění uživatelských preferencí a zkušeností majitelů a uživatelů EV byla využita online platforma Survio.com, která nabízí základní marketingové nástroje v basic nastavení zdarma, rozšířené vyhodnocení dotazníkového šetření pak následně za poplatek. Výhodou této platformy je možnost vytvořit si dotazníkové šetření zcela na míru vlastním požadavkům, včetně struktury otázek, grafiky, možností prezentace dotazníku s neomezenou dobou pro jeho využívání.

Celková délka obou sociologických průzkumů probíhala v termínu od 1. 12. 2020 do 28. 2. 2021, zaměřená na sběr retailových odpovědí (tj. koncových zákazníků) a v termínu od 1. 1. do 28. 2. 2021 zaměřená na realizaci interview se zástupci společností a institucí.

3.4.1 Dotazníkové šetření zaměřené na retailové zákazníky

V rámci kvantitativního sběru probíhalo online šetření přes webový formulář a formou dotazníku pro zjištění spotřebitelských tendencí, se zaměřením na znalost a využití EV s širokým prostorem pro slovní hodnocení respondenta.

Oslovení respondentů probíhalo na sociálních platformách (Facebook, skupiny zaměřené pro vlastníky, uživatele či nadšence pro EV, např. Majitelé a příznivci – mobility v ČR / SK), vyplnění dotazníků bylo ve všech případech využito kliknutí na přímý odkaz umístěný a propagovaný na facebookových stránkách, s ohledem na ochranu osobních dat a se souhlasem správce skupiny. Respondenti byli osloveni formou tzv. rekrutačních oken se žádostmi o spolupráci ve výzkumu. Odpovědi účastníků byly zaznamenány v elektronické podobě v rámci zřízeného účtu na portále Survio, což umožnilo jejich rychlé a efektivní zpracování.

Do sběru dat byly získány odpovědi z celé ČR (kromě Pardubického a Olomouckého, z těchto krajů nikdo dotazník nevyplnil), proto při vyhodnocení bylo s touto skutečností pracováno a data jsou prezentována také odděleně: ČR vs. data získaná z JČK. Při porovnávání lze tak posoudit, zda se regionální odpovědi shodují nebo je téma e-mobility hodnoceno výrazně odlišně.

Sociologický průzkum zaměřený na soukromé subjekty oslovil 217 respondentů, z nichž dotazník vyplnilo 45,6 % dotazovaných, tj. vycházíme z 99 vyplněných zpětných vazeb, 19 odpovědí bylo z JČK, což představuje 19 % konverzi. Z celkového počtu odpovědí je 22 odevzdaných dotazníků vyplněno ženami, tj. konverze 22,2 %.

Obsahem dotazníku bylo 23 otázek, 6 otázek identifikačních a 17 obsahových otázek vztahujících se k tématice využívání EV a průměrná doba na vyplnění jednoho dotazníku činila 5-8 minut.

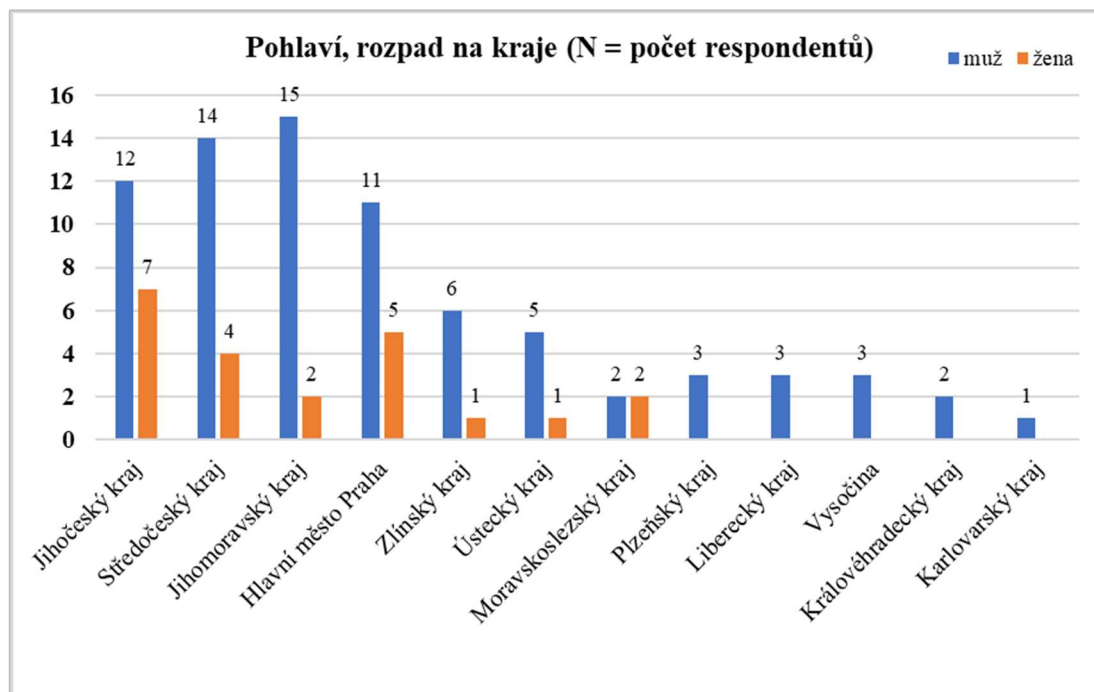
Při sbírání odpovědí v první fázi dotazníkového šetření byl minimální počet odpovědí od žen. Proto bylo v druhé fázi sdílení linků na vyplnění dotazníku cíleno na sociálních sítích především na ženské profesní skupiny, např. oficiální facebooková skupina Ženský byznys: Akademie profesního rozvoje.

V prvním kroku přípravy dotazování bylo vydefinování cílů práce a vhodných okruhů otázek, které pomohly pojmenovat aktuální problémy, příležitosti e-mobility,

a také zajistit informace pro naplnění cílů diplomové práce, tj. podat podněty k posouzení stávajícího stav e-mobility v JČK s využitím znalostí získaným z používání EV.

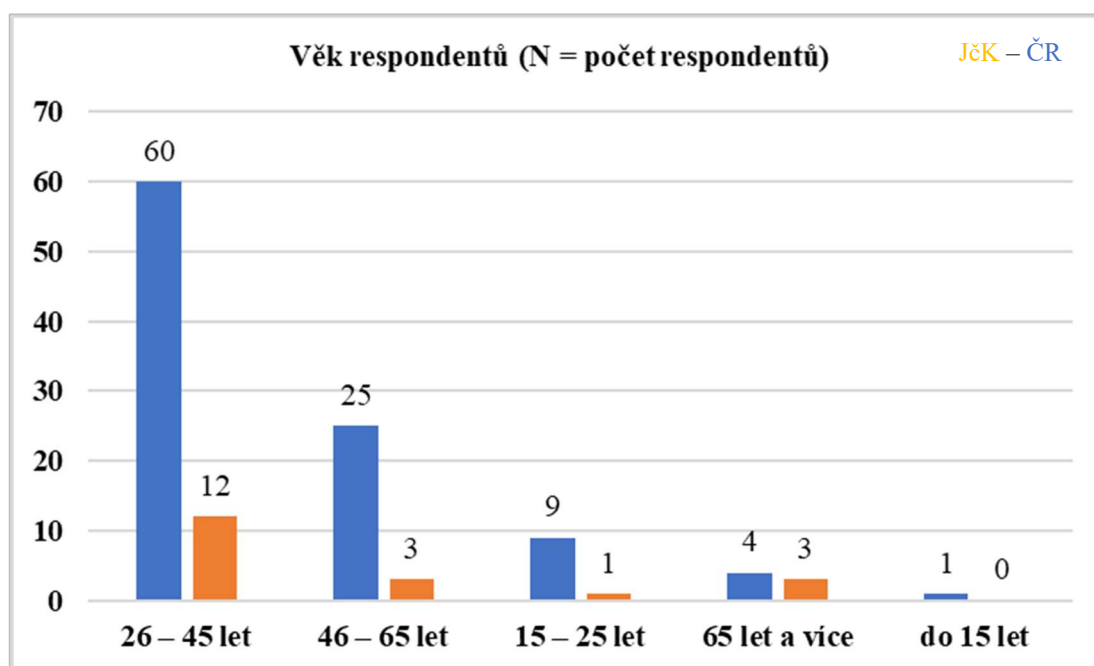
Identifikační otázky

1., 2. otázka: Pohlaví a zastupitelnost krajů v dotazníkovém šetření



Graf 3.27 – Pohlaví, rozpad na kraje (vlastní zpracování, 2021)

3. otázka: Věk respondentů zapojených do dotazníkového šetření



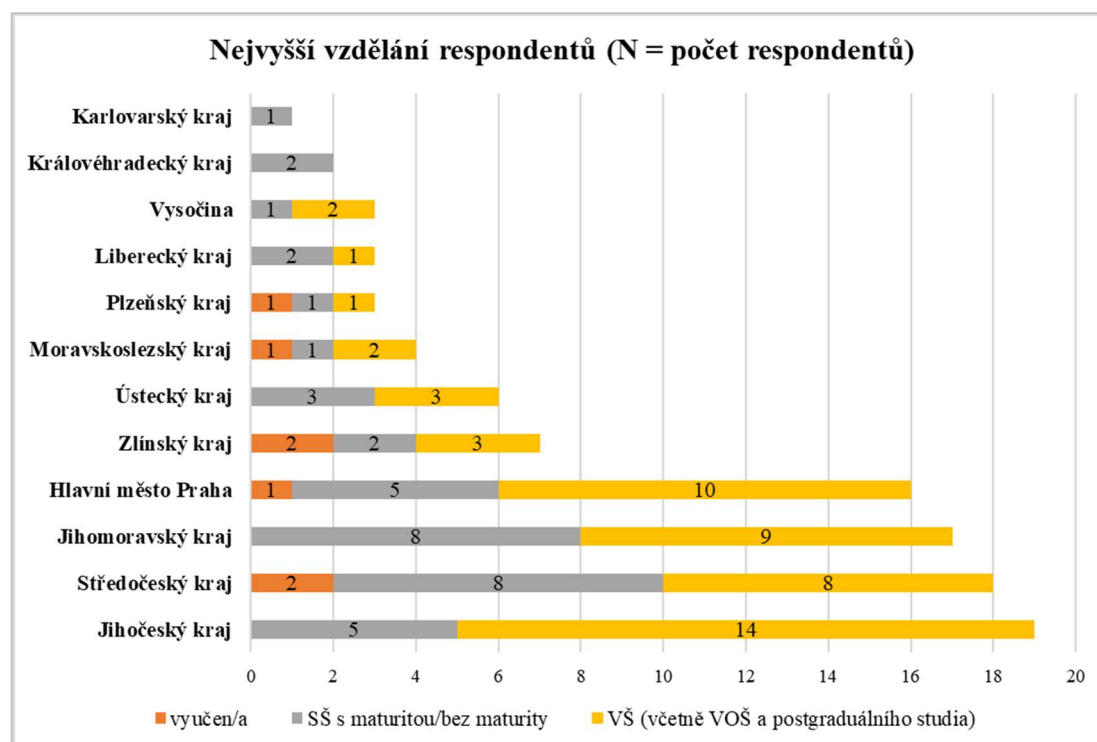
Graf 3.28 – Věk respondentů, porovnání ČR a JČK (vlastní zpracování, 2021)

4. otázka: Kolik obyvatel má město nebo obec vašeho bydliště?

Tab. 3.14: Počet obyvatel v jednotlivých krajích (vlastní zpracování, 2021)

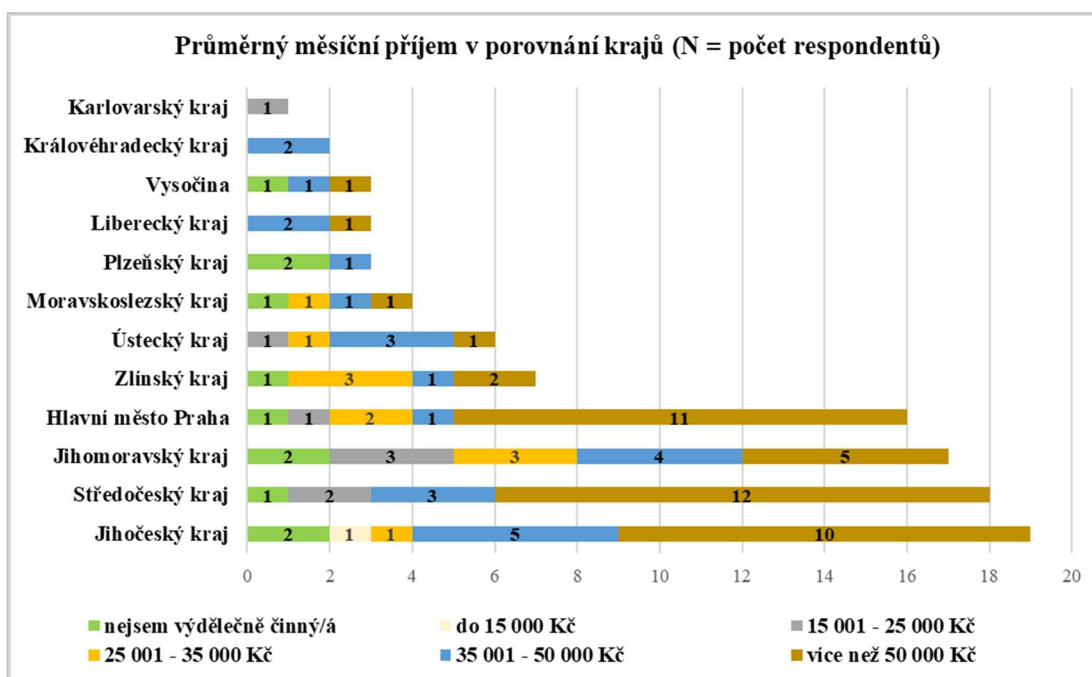
	do 1000 obyvatel	1 001 až 5 000 obyvatel	5 001 až 20 000 obyvatel	20 001 až 100 000 obyvatel	více než 100 000 obyvatel	Celkem
Jihočeský kraj	2	4	2	8	3	19
Středočeský kraj	9	5	3	1	0	18
Jihomoravský kraj	1	4	1	0	11	17
Hlavní město Praha	0	0	0	0	16	16
Zlínský kraj	0	3	2	2	0	7
Ústecký kraj	0	2	2	2	0	6
Moravskoslezský kraj	0	1	0	0	3	4
Plzeňský kraj	3	0	0	0	0	3
Liberecký kraj	0	0	0	0	3	3
Vysočina	1	0	1	1	0	3
Královéhradecký kraj	2	0	0	0	0	2
Karlovarský kraj	1	0	0	0	0	1
Celkem	19	19	11	14	36	99

5. otázka: Jaké je vaše nejvyšší dosažené vzdělání?



Graf 3.29: Nejvyšší dosažené vzdělání respondentů (vlastní zpracování, 2021)

6. otázka: Jaký je váš měsíční hrubý příjem?



Graf 3.30: Měsíční příjem respondentů (vlastní zpracování, 2021)

Shrnutí výsledků identifikačních otázek

JČK je v celkovém souhrnu zastoupen nejvyšším počtem vyplněných dotazníků, tj. 19 odpovědí, ženy jsou zastoupeny 37 %, tj. 7 odpověďmi. Prvenství v zastoupení žen drží Moravskoslezský kraj, 50 %, který je ale jinak na chvostu s celkovým množstvím respondentů, kteří reagovali a dotazník vyplnili (celkem 4 odpovědi).

Většina uživatelů EV bydlí dle výsledků šetření v menších obcích či velkých krajských městech. Lze z toho usuzovat, že se jedná především o obyvatele předměstí či přidružených obcí, a tedy jde o mladou a střední generaci lidí, kteří následují aktuální trendy v bydlení a stěhují se do nových výstavby mimo centra měst, či v rámci své práce bydlí ve velkých krajských městech a v Praze.

E-mobilita je svou finanční náročností stále nedostupná pro některé příjmové skupiny a je především podporovaná uživateli s vyšším vzděláním, kdy převažují respondenti se středoškolským a vysokoškolským vzděláním, základní vzdělání v dotazníku zůstalo nevyplněno. Tomu odpovídá i výše hrubého měsíčního příjmu, která koresponduje s finanční náročností e-mobility. Přes 44,4 % respondentů uvedlo, že jejich hrubý měsíční příjem přesahuje 50 000 Kč. Pouze jeden respondent uvedl příjem do 15 000 Kč hrubého za měsíc a 11 respondentů uvedlo, že jsou nevýděleční.

S největší pravděpodobností jde o rentiéry, či členy domácnosti, kteří EV užívají, vlastní řidičský průkaz, ale nepracují (např. studenti, či osoby v domácnosti).

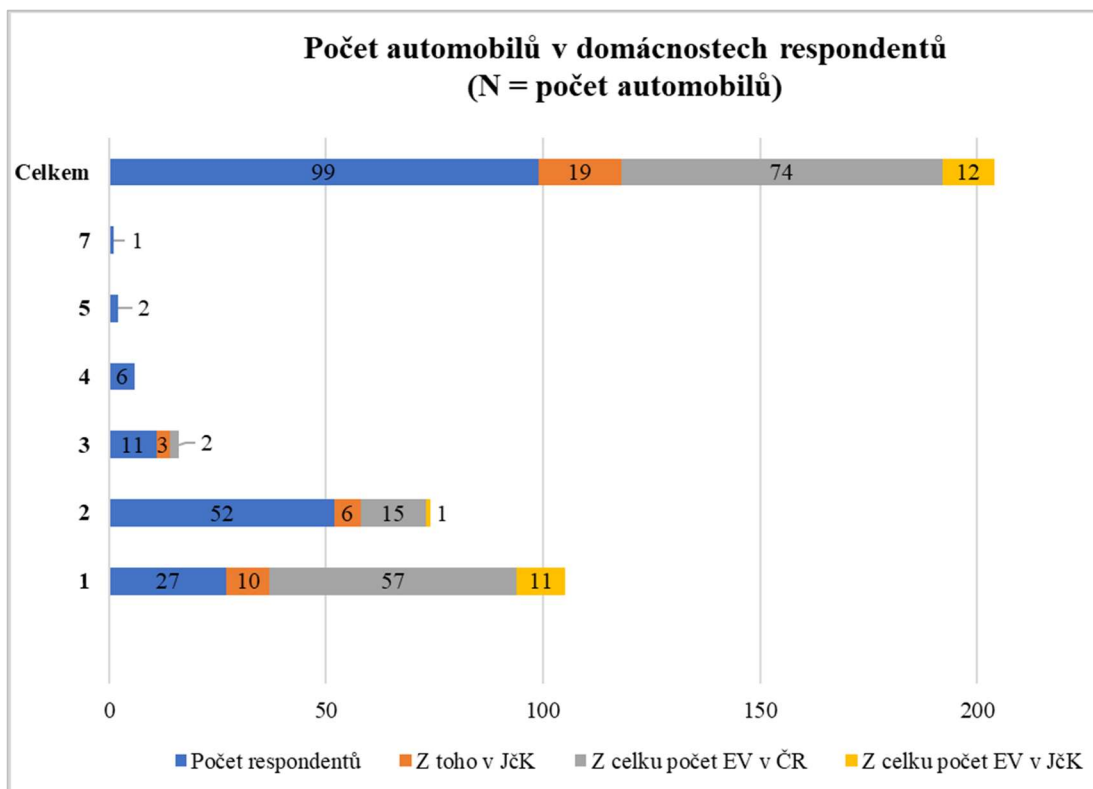
JčK se ve svých výsledcích nijak neliší od ostatních sledovaných krajů a potvrzuje průměrného uživatele EV: muž s vyšším vzděláním, bydlící v příměstské části krajského města a s hrubým měsíčním příjmem přesahující 50 000 Kč.

Vztahové otázky

7. otázka: Vlastníte řidičský průkaz?

100 % respondentů, kteří odpověděli, vlastní řidičský průkaz.

8., 9. otázka: Kolik aut využíváte ve své domácnosti? Kolik z těchto aut je EV?



Graf 3.31: Počet automobilů v domácnosti, rozpad na JčK vs ČR (vlastní zpracování, 2021)

V této otázce odpovědělo celkem 25 respondentů, že v domácnosti EV nevyužívají, dané číslo znamená, že EV využívají ve svém podnikání či práci jako služební automobil. V JčK jde celkem o 7 uživatelů, tzn. responze 28 %.

Respondentům, kteří takto odpověděli, byla položena *doplňující otázka č. 10.*, kde se zjišťoval důvod, proč si zatím EV do své domácnosti nepořídili. Všech 25 respondentů jako důvod nezájmu uvedlo cenu EV, pro 15 z nich byla dalším důvodem dojezdová vzdálenost na jedno dobití, 7 respondentů uvedlo také dostupnost nabíjecích stanic a pro 2 respondenty je důvodem nezajímavá nabídka v kategorii malých vozů.

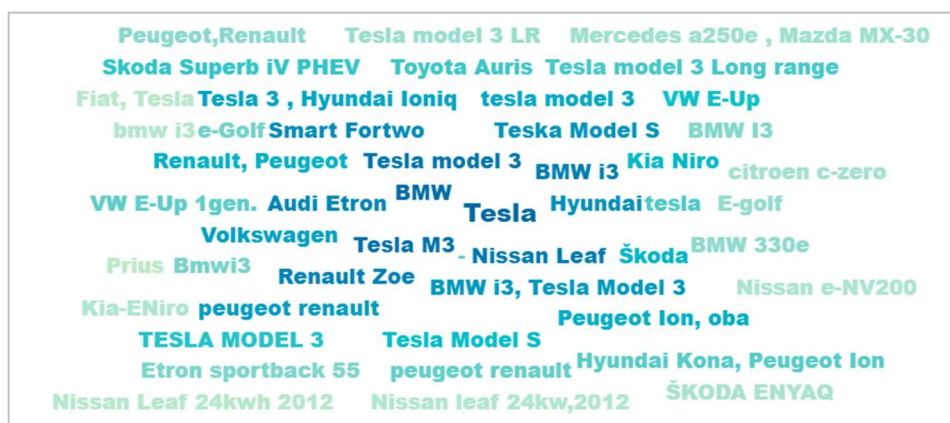
Je velice zajímavé, že pro žádného z odpovídajících není důvodem poruchovost a bezpečnost EV, protože tyto body z nabídky v dotazníku měly hodnotu 0. V poslední době se objevily v tisku zprávy o neobvyklých požárech EV v garážích nebo na silnicích, očekávala jsem, že se tento důvod bude objevovat velmi často. Doplním, že dalšími zmíněnými důvody byla nedostatečná nabídka EV typu rodinných aut, např. kombi s průměrnou cenou pořízení nebo malá nabídka ojetých EV.

11. otázka: Jaký druh elektrovozidla vlastníte? Nebo využíváte?

Tab. 3.15: Druh EV (vlastní zpracování, 2021)

Typ EV	Počet EV v ČR	Z toho EV v JČK	Konverze
elektromobil	69	9	13 %
hybridní vůz	6	1	17 %
plug-in hybrid	5	1	20 %
jiný typ ...	25	8	32 %

12. otázka: Jakou značku a model EV vlastníte/využíváte?



Obr. 3.6: Nejčastěji užívané značky EV (vlastní zpracování, 2021)

S drtivou převahou má největší zastoupení v EV značka Tesla, celých 43 %, na dalších místech se srovnalo BMW, Peugeot, chvost uzavírá Audi se svým luxusním vozem Etron, se zastoupením méně jak 4 %. Nejobvyklejším typem vozidla je tedy střední kategorie rodinného automobilu, např. Renault Zoe, E-golf nebo Hyundai Ioniq.

Luxusní vozy jiných značek než Tesla, nejsou mezi uživateli moc rozšířené, a to převážně z důvodu nesrovnatelných technických parametrů, záručního servisu a dřívejší doživotní možnosti dobíjet Tesla EV na dobíjecích stanicích Tesla zdarma. Ceny

těchto konkurenčních vozů se totiž přibližují nabídce vozů Tesla a pokud není někdo zastánce pouze jedné dané značky, Tesla u milovníků luxusních vozů zvítězí.

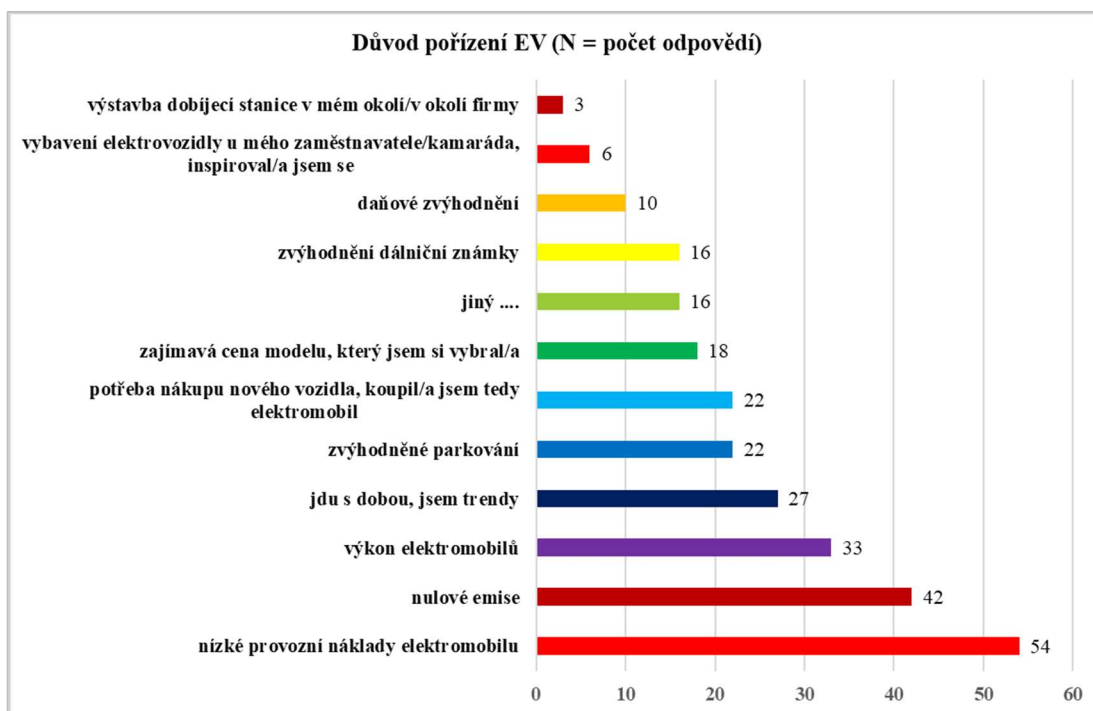
13. otázka: Kolik km v průměru se svým elektrovozidlem měsíčně najedíte?

Tab. 3.16: Průměrný měsíční nájezd uživatelů EV (vlastní zpracování, 2021)

	Měsíční nájezd	%
ČR	2 663 km	
JČK	1 657 km	62

Jihočeští řidiči ujedou měsíčně v průměru 1 657 km se svými EV, tj. přibližně 20 000 km za rok. Se svým nájezdem jsou na 62 % průměru ČR. Pokud porovnáme výsledky s průzkumem zrealizovaným v roce 2013 Pojišťovnou Generali (Auto.cz, 2013), podle kterého ujede přibližně třetina českých řidičů konvenčních automobilů ročně mezi deseti až dvaceti tisíci kilometry, jsou obyvatelé JČK průměrnou třetinou české populace. Je nutné v tuto chvíli doplnit informaci o tom, že průměrný měsíční nájezd je v současné chvíli ovlivněn coronavirovými omezeními, někteří uživatelé EV doplnili poznámku, že před pandemií měli dvojnásobné nájezdy, oproti současnému stavu. Výsledky této otázky jsou tímto faktem částečně zkresleny.

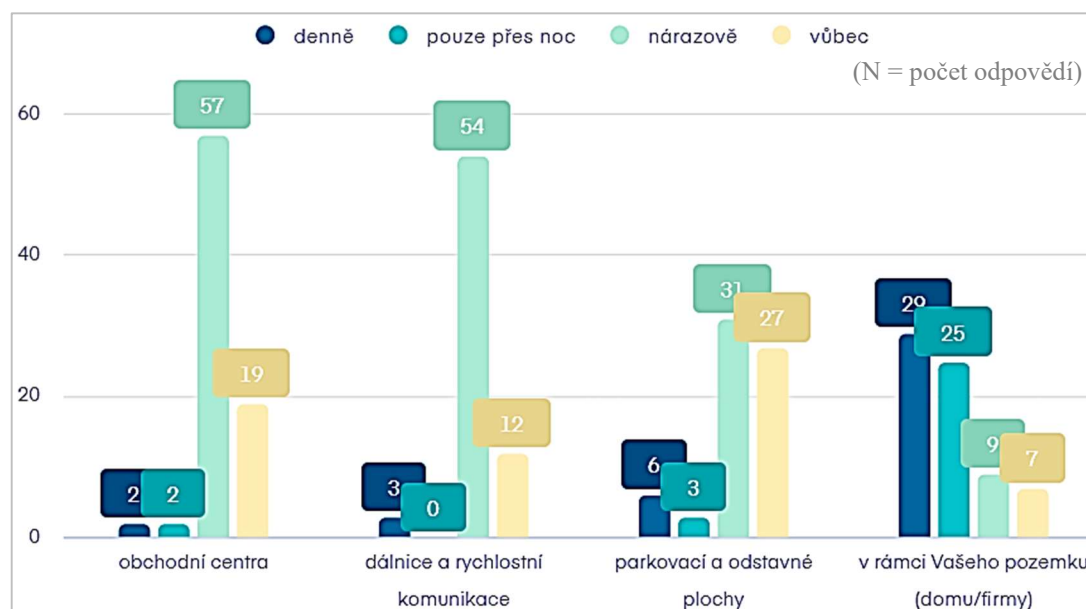
14. otázka: Co bylo důvodem pro pořízení EV do Vaší domácnosti/firmy?



Graf 3.32: Důvody pořízení EV (vlastní zpracování, 2021)

E-mobilita je stále mladé a technické téma. Odpovídají tomu i důvody pro pořízení EV, kdy více jak 66 % respondentů uvedlo, že nízké provozní náklady a nulové emise jsou hlavními důvody pro jejich pořízení. Do jiných důvodů patří např. možnost dobíjení přes noc, tichý provoz nebo možnost dobíjení EV z vlastní fotovoltaické stanice.

15. otázka: Kde nabíjíte Vaše elektrovozidlo?



Graf 3.33: Místa, kde uživatelé nabíjejí EV a četnost nabíjení (vlastní zpracování, 2021)

Výsledky odrážejí stávající stav dobíjecí soustavy, která se napříč regiony rozrůstá a posiluje. Více jak 58 % uživatelů EV využívá obchodní centra pro nárazové dobíjení, také více jak 54 % stejně využívá dobíjení dostupné na dálnicích a rychlostních komunikacích. Většinou je to spojeno s nakupováním, plánovaným odpočinkem na cestě nebo cestováním v rámci služebních cest.

Při srovnání pravidelného dobíjení ale vede preference využívání vlastních dobíjecích stanic na pozemcích domů a firem, a to v celých 30 % oproti dalším možnostem.

16. otázka: Preferujete nějaké místo pro dobíjení EV?

Pro detailnější pochopení důvodů preferencí jednotlivých míst dobíjení, byl v otázce č. 16 zjišťován i důvod, pokud k preferenci dochází. 19 respondentů odpovědělo, že žádné místo nepreferuje, 60 respondentů je ale opačného názoru. Z nejčastějších důvodů lze zmínit:

- na nabíjení na preferovaném místě je dostatek času (benzina, firma ...);
- vyšší preference míst, kde se za nabíjení neplatí;

- využití domácích wallboxů a nabíjení za lepší ceny, než na veřejných dobíjecích stanicích;
- domácí/firemní nabíjení ze špiček (přebytků) FVE;
- a vyšší pohodlnost domácího nabíjení, převážně přes noc.

17. Jakým způsobem se informujete o nových dobíjecích stanicích?

Tab. 3.17: Využití zdrojů pro informace o nových dobíjecích stanicích (vlastní zpracování, 2021)

ODPOVĚĎ	POČET RESPONZÍ	PODÍL
přehledové mapy dobíjecích stanic	71	85,5 %
sociální sítě	32	38,6 %
odborné weby zaměřené na elektromobily	31	37,3 %
nevyhledávám, vždy na nějakou narazím	1	1,2 %
jinak:	7	8,4 %

Počet dobíjecích stanic roste před očima. Každý den se instalují nové stanice nebo se uzavírají nové obchodní spolupráce s obchodními řetězci. Uživatelům EV tak nezbyvá nic jiného, než se přes sociální sítě a aplikace navzájem informovat o vzniku nových nabíjecích stanic či nefunkčnosti stávajících. Toho využívá více jak 85,5 % z odpovědných respondentů.

18. Jak vnímáte téma e-mobility v médiích?

Všichni uživatelé EV vnímají téma e-mobility v médiích velmi negativně, články se tváří rádoby profesionálně a často obsahují spoustu nepřesných a zavádějících informací. Místo podpory jsou EV často dehonestovány a zatracovány. Situace se lepší v odborných médiích, které začaly v poslední době zveřejňovat rozhovory s odborníky ze strany distributorů energií a uživatelů EV. Níže uvádím některé výroky:

- absolutní nezájem automobilových společností přes média vysvětlovat ekologickou stopu EV versus fosilních automobilů od narození auta po celý jeho provoz. To s sebou pak nese negativní názor na EV.
- Odrazující od pořízení. Není nikde vidět, že by bylo propagováno jako nový trend, ale jako restrikce ze strany EU.
- Jedna velká negativní kampaň způsobena neznalostí a šířením dezinformací a mýtů.
- Negativně. I když poslední dobou mám pocit, že se téma e-mobility zlepšuje.

- Je dobré, že se o EV mluví.
- V médiích je téma málo probírané, ale kdo hledá, najde.
- Většinou není tématu věnována dostatečná příprava. Zmiňují se jen pozitiva, nebo jen negativa. Obecně platí malá informovanost veřejnosti.

19. Jak vnímáte e-mobilitu z pohledu využití ve Vašem regionu jako celku?

Rostoucí, přínosnou, ale stále nedostatečnou. Shrnutí významu nejčastějších odpovědí v tomto ohledu příjemně překvapilo, odráží aktuální kroky regionálních politik, státní koncepci e-mobility a zvyšující se spotřebitelskou úroveň. Na kladném stanovisku uživatelů EV má také podíl zvyšující se nabídka EV střední třídy a k tomu příslušná dobíjecí struktura. Vybrané zajímavé komentáře uvádím:

- málo, ale zlepšuje se to. Už i radnice a kraj pořizují EV a hodně zhoustla za 7 let síť nabíjecích stanic.
- Prozatím tu není moc EV, každopádně i v mém regionu je znát stoupající trend e-mobility. Je tu čím dál tím více aut a začíná se zvyšovat i počet dobíjecích stanic, což je vcelku pozitivní.
- Jižní Čechy již disponují dostatečnou infrastrukturou pro pohodlnou jízdu.
- Měla by být využita mnohem více: státní organizace, pošta, kurýři, veškeré rozvozy.
- Výhoda nulových lokálních emisí, nabíjení doma a ticho.
- V okolí Jihlavy je EV málo. Prostě je zde nižší příjem a lidé si to nedokážou spočítat a mají předsudky.

20. Vidíte rezervy ve Vašem regionu v rozvoji téma e-mobility?

Tab. 3.18: Informace o regionálních rezervách v e-mobilitě (vlastní zpracování, 2021)

ODPOVĚĎ	POČET RESPONZÍ	PODÍL
ano	76	86 %
ne	12	14 %

Ač mají jednotlivé kraje své studie proveditelnosti a plány k rozvoji e-mobility, ne vždy se daří podle těchto osnov studie rozvíjet a protěžovat. Je vhodné, aby si regionální politikové zjišťovali názor místních uživatelů EV a získali tak zpětnou vazbu k porovnání skutečného stavu s plánem. Více jak 86 % respondentů totiž vidí rezervy pro podporu a rozvoj e-mobility ve svém regionu, pouze 14 % je spokojeno se stávajícím stavem, jednotlivé regiony se od sebe výrazněji neliší.

- Zatím velmi nesystémový rozvoj, ČR zaspala.
- Lidem, kteří nebydlí v rodinném domě, by pomohly dostupné pomalé nabíječky na ulicích, parkovištích u domů, tj. úplně obyčejné 220V zásuvky.
- AC nabíječky by měly být na každém rohu.
- Stačí se podívat po okolních státech (Rakousko nebo Německo), u nás většinou nulová podpora e-mobility ze strany komunální politiky.

21. Jakou podporu e-mobility byste očekával/a od státu?

Ministerstvo průmyslu a obchodu každoročně rozděljuje peníze z evropských strukturálních fondů na nákup EV pro podnikatele. Zatímco dříve se dotace vztahovala i na vozidla s hybridním pohonem, od roku 2020 už to neplatí. Dotace je také možné čerpat i na nabíjecí stanice. Co ale stát nabízí retailu? Jakou podporu retail od něj očekává?

- Dotace na pořízení EV, šrotovné.
- Přísnější kontroly na STK při měření emisí u konvenčních automobilů.
- Podporu ve formě slevy na dani při zakoupení EV, osvobození od DPH.
- Povinnost pořídit EV pro státní organizace.
- Pomoc při budování infrastruktury nabíjecích stanic.
- Jednotný systém autorizace nabíjení.
- Osvěta v médiích pro podporu e-mobility.

V JČK se také objevily také dva extrémní názory, že uživatel neočekává žádnou podporu nebo že se stát chová zcela nevhodně a podporu retailu nedává žádnou. Zároveň uživatelé požadují vyšší zdanění fosilních paliv z důvodu externalit, o kterých stát ani média takřka nereferují.

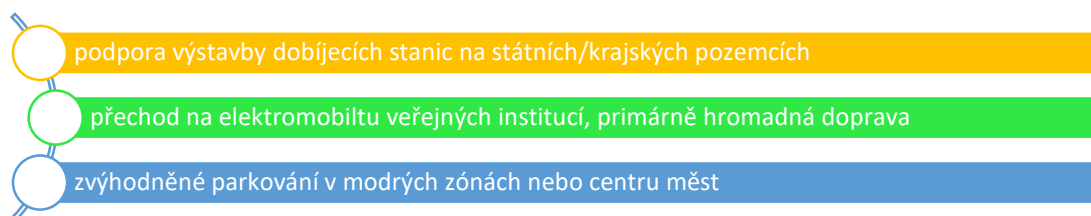
22. Jakou podporu e-mobility byste očekával/a od kraje?

V rámci tohoto doplňkového bodu k předcházející otázce č. 20 bylo zaznamenáno široké spektrum odpovědí, které celkově popsaly pohled na e-mobilitu z pohledu uživatelů. Potenciálem se primárně rozumí oblasti, které v tuto chvíli nedostačují a byly již zde několikrát zmíněny. Pokud by došlo k posílení těchto základních oblastí, uživatelé očekávají výrazné rozšíření EV ve svých regionech.



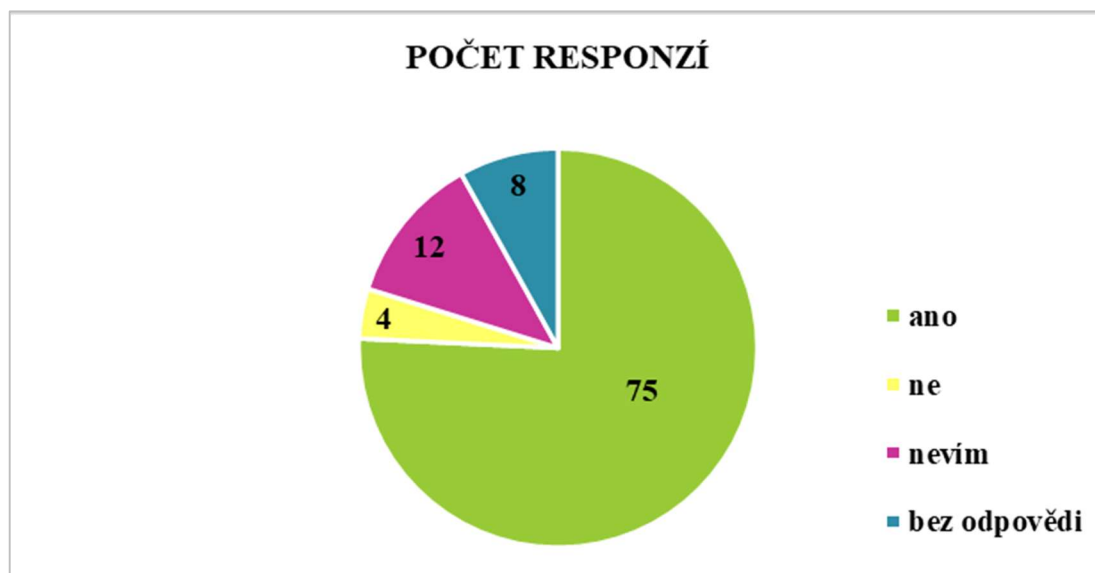
Obr. 3.7: Očekávané oblasti podpory ze strany státu v ČR (vlastní zpracování, 2021)

Oproti některým oblastem ČR má JčK silnou výhodu regionálního distributora energií E.GD (do roku 2021 pod značkou E.ON), který ze své pozice tlačí na rozšíření dobíjecích stanic na svém distribučním území a rozšiřuje spolupráce s obchodními řetězci. Proto nebyla v JčK tak silná negativní zpětná vazba na podporu výstavby dobíjecích stanic, jako v některých jiných krajích. V této otázce se neobjevily v podnětech žádné krajské rozdíly, lze to tedy chápat, že se e-mobilita napříč ČR vyvíjí přibližně stejně.



Obr. 3.8: Očekávané oblasti podpory ze strany státu v JčK (vlastní zpracování, 2021)

23. Pokud byste si kupoval další automobil, byl by to EV?



Graf 3.34: Responze odpovědi k nákupu dalšího EV (vlastní zpracování, 2021)

EV musíte milovat nebo nenávidět. Důvody pro pořízení EV v diplomové práci již zazněly, jejich výhody byly detailně popsány, informace k produkci emisí doplnily obrázek o výhodnosti EV. Jak ale osobně navnímat EV?

Využila jsem nabídku pro jízdu s BMW i3 a při testování jsem si ověřila svá očekávání jízdních vlastností a doplnila informace, co uživatele přinutilo, aby si EV pořídil. Výsledky z dotazníku a ze spolujízdy korespondují s mým nadšením z EV, negativně osobně vidím pouze dvě vlastnosti: cenu a kapacitu baterie v zimním období.

Více jak 76 % uživatelů by si v případě potřeby nákupu nového automobilu opět pořídilo EV, pouze 0,4 % má zcela jasno, že EV by to nebyl. Hlavním důvodem je vyšší pořizovací cena vozidla a případné zklamání z jeho užitných vlastností.

3.4.2 Interview

Pro doplnění možností posouzení e-mobility v JČK byl dotazník v upravené podobě předložen také zástupcům nejvýznamnějších zaměstnavatelů v regionu a realizován formou individuálních interview (kvalitativního šetření). Kvůli covidové pandemii bylo plánované interview vyplněno všemi zástupci online formou s využitím webového formuláře na stránkách Survia. Výsledky tohoto kvalitativního šetření jsou uvedeny *v souhrnných tabulkách č. 3.19 až 3.35* pro snadnější orientaci v jednotlivých odpovědích respondentů a možnosti tak porovnat jejich jednotlivé názory, zkušenosti, a především zpětnou vazbu z užívání EV. Jednotlivé odpovědi byly pro potřeby práce stylisticky upraveny a zkorigovány, příliš osobní hodnocení bylo vynecháno, avšak význam sdělení se úpravami nezměnil.

Při výběru dotazovaných subjektů byl brán v potaz fakt, zda daná organizace již využívá EV pro své podnikání a dále právní struktura organizace, aby došlo k porovnání výsledků státních provozovatelů a soukromých firem a byly podchyceny případné odlišnosti, např. v důvodech pořízení EV. Po sběru výsledků bylo následně vyhodnoceno, jak k e-mobilitě přistupují příspěvkové organizace a soukromé subjekty a případné rozdíly byly definovány.

Do výběru zástupců soukromého podnikání byly zařazeny tyto subjekty:

- 1) HochŠpalíček, s.r.o., Vlastimil Hoch, jednatel společnosti;
- 2) STRYHAL stroje a náradí, s.r.o., Vít Stryhal, jednatel společnosti;
- 3) Stork & Co, s.r.o, Ing. Pavel Kuchař, jednatel společnosti;
- 4) IZOLACE KONOPÍ CZ s.r.o., Ing. David Hora, jednatel společnosti;
- 5) E.ON Energie, a.s., Ing. Martin Klíma, vedoucí Mobility Services.

Z příspěvkových organizací JČK byli osloveni tyto zástupci:

- 6) Jihočeská centrála cestovního ruchu, Ing. Jaromír Polášek, ředitel;
- 7) Městské lesy Volary s.r.o., Miroslav Řežábek, jednatel společnosti;
- 8) Správa a údržba silnic JČK, Ing. Jan Štícha, bývalý ředitel organizace.

Do dotazníku byl zařazen zástupce největší vysoké školy v regionu:

- 9) Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Jiří Kasl, DiS., vedoucí Pracoviště správy FROV JU.

Výše uvedení zástupci společností a příspěvkových organizací byli vytipováni na základě promo článků uvedených na sociálních sítích nebo v tisku, ve kterých odpovídali na otázky k pořízení EV či e-mobilitě jako celku. Po jejich souhlasu jim byl zaslán přímý link na vyplnění interview v Surviu, zároveň někteří mají zájem po obhajobě práce o její zaslání a doplnění si informací z praxe, NAP ČM a dotazníkového šetření.

Obsah otázek interview

1. Jméno, příjmení, firma (viz *seznam zástupců na str. 84*)
2. Datum prvního zařazení elektrovozidel do flotily Vašich služebních vozů?

Tab. 3.19: Informace o datu zařazení prvního EV (vlastní zpracování, 2021)

HochŠpalíček, s.r.o., Vlastimil Hoch	1. 1. 2021
STRYHAL stroje a nářadí, s.r.o., Vít Stryhal	1. 5. 2016
Stork & Co, s.r.o, Ing. Pavel Kuchař	1. 9. 2009
IZOLACE KONOPI CZ s.r.o., Ing. David Hora	1. 9. 2020
E.ON Energie, a.s., Ing. Martin Klíma	1. 6. 2020
Jihočeská centrála cestovního ruchu, Ing. Jaromír Polášek	1. 8. 2018
Městské lesy Volary s.r.o., Miroslav Řežábek	1. 9. 2019
Správa a údržba silnic JČK, Ing. Jan Štícha	1. 10. 2017
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Jiří Kasl, DiS.	1. 7. 2020

3. Jaké typy elektrovozidel využíváte v běžném provozu:

- osobní vozidlo
- těžké nákladní vozidlo
- lehké nákladní vozidlo
- autobus
- jiné.

Tab. 3.20: Informace o druhu EV (vlastní zpracování, 2021)

HochŠpalíček, s.r.o., Vlastimil Hoch	osobní vozidlo
STRYHAL stroje a nářadí, s.r.o., Vít Stryhal	osobní vozidlo
Stork & Co, s.r.o, Ing. Pavel Kuchař	osobní vozidlo
IZOLACE KONOPI CZ s.r.o., Ing. David Hora	osobní vozidlo
E.ON Energie, a.s., Ing. Martin Klíma	osobní vozidlo
Jihočeská centrála cestovního ruchu, Ing. Jaromír Polášek	osobní vozidlo
Městské lesy Volary s.r.o., Miroslav Řežábek	osobní vozidlo
Správa a údržba silnic JČK, Ing. Jan Štícha	osobní vozidlo
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Jiří Kasl, DiS.	osobní vozidlo

4. Prosím uveďte počty elektrovozidel vs vozidel na konvenční pohon, která využíváte ve Vaší společnosti.

Tab. 3.21: Informace o počtu EV vůči fosilním vozidlům (vlastní zpracování, 2021)

HochŠpalíček, s.r.o., Vlastimil Hoch	1:4
STRYHAL stroje a nářadí, s.r.o., Vít Stryhal	1:3
Stork & Co, s.r.o, Ing. Pavel Kuchař	4, žádný jiný pohon už 5 let nemám
IZOLACE KONOPI CZ s.r.o., Ing. David Hora	1:1
E.ON Energie, a.s., Ing. Martin Klíma	22:900
Jihočeská centrála cestovního ruchu, Ing. Jaromír Polášek	1:3
Městské lesy Volary s.r.o., Miroslav Řežábek	5:8
Správa a údržba silnic JČK, Ing. Jan Štícha	1:x (x = nevyplněno)
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Jiří Kasl, DiS.	2:23

5. Kolik km/měsíčně průměrně ujedou elektrovozidla ve Vaší společnosti?

Tab. 3.22: Informace o počtu průměrných km EV ve firmě (vlastní zpracování, 2021)

HochŠpalíček, s.r.o., Vlastimil Hoch	250
STRYHAL stroje a nářadí, s.r.o., Vít Stryhal	1 000
Stork & Co, s.r.o, Ing. Pavel Kuchař	5-8 000
IZOLACE KONOPI CZ s.r.o., Ing. David Hora	4 000
E.ON Energie, a.s., Ing. Martin Klíma	33 000
Jihočeská centrála cestovního ruchu, Ing. Jaromír Polášek	2 000
Městské lesy Volary s.r.o., Miroslav Řežábek	6 000
Správa a údržba silnic JČK, Ing. Jan Štícha	500
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Jiří Kasl, DiS.	700

6. Uveďte značku/y a typ/y elektrovozidla/el ve Vaší společnosti.

Tab. 3.23: Informace o typech EV ve firmě (vlastní zpracování, 2021)

HochŠpalíček, s.r.o., Vlastimil Hoch	BMW i 3
STRYHAL stroje a nářadí, s.r.o., Vít Stryhal	Nissan Leaf 30 kWh
Stork & Co, s.r.o, Ing. Pavel Kuchař	Tesla S 90D, VW e-Up!, VW Golf CityStromer, Fiat 500e
IZOLACE KONOPI CZ s.r.o., Ing. David Hora	Tesla S 85D
E.ON Energie, a.s., Ing. Martin Klíma	VW eGolf, BMW i3, Kia eNiro, Tesla
Jihočeská centrála cestovního ruchu, Ing. Jaromír Polášek	Toyota Auris hybrid
Městské lesy Volary s.r.o., Miroslav Řežábek	VW E-up, Audi Etron
Správa a údržba silnic JČK, Ing. Jan Štícha	Nissan Leaf 30 kWh
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Jiří Kasl, DiS.	Škoda CitiGo

7. Jaký byl důvod výběru výše uvedené/ých značky/ek a typu/ů elektrovozidla/el?

Tab. 3.24: Informace o důvodech pořízení EV (vlastní zpracování, 2021)

HochŠpalíček, s.r.o., Vlastimil Hoch	test vozidla
STRYHAL stroje a nářadí, s.r.o., Vít Stryhal	cena vozidla a efektivita
Stork & Co, s.r.o, Ing. Pavel Kuchař	VW CityStrome, RV 95, byl v roce 2009 jednou z mála možností, jak používat EV a jezdit bez emisí, nyní používán jako veterán; následovala v roce 2015 Tesla jako auto pro dlouhé cesty, v této třídě tehdy ojedinělá možnost; Fiat 500e používá hlavně manželka s dcerou pro krátké cesty po městě a okolí; VW e-Up! je pracovní vůz
IZOLACE KONOPÍ CZ s.r.o., Ing. David Hora	velmi levný provoz a nízké servisní náklady vozidla
E.ON Energie, a.s., Ing. Martin Klíma	bezemisní provoz vozidla
Jihočeská centrála cestovního ruchu, Ing. Jaromír Polášek	dostupnost vozidla a dopad na životní prostředí, zároveň cena v porovnání k výkonu
Městské lesy Volary s.r.o., Miroslav Řežábek	způsob použití ve firmě a cena s možností čerpání dotace
Správa a údržba silnic JČK, Ing. Jan Štícha	cena vozidla oproti konkurenčním nabídkám
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Jiří Kasl, DiS.	český výrobce vozidla a jeho nabídka menších vozidel pro městský provoz

8. Využíváte ve Vaší společnosti i jiné alternativní pohony vozidel:

- ano
- ne
- doplnění.

Tab. 3.25: Informace o využití dalších pohonů vozidel ve firmě (vlastní zpracování, 2021)

HochŠpalíček, s.r.o., Vlastimil Hoch	ne
STRYHAL stroje a nářadí, s.r.o., Vít Stryhal	ne
Stork & Co, s.r.o, Ing. Pavel Kuchař	do roku 2015 jsme využívali jen LPG
IZOLACE KONOPÍ CZ s.r.o., Ing. David Hora	ne
E.ON Energie, a.s., Ing. Martin Klíma	ano
Jihočeská centrála cestovního ruchu, Ing. Jaromír Polášek	ne

Městské lesy Volary s.r.o., Miroslav Řežábek	ne
Správa a údržba silnic JČK, Ing. Jan Štícha	ne
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Jiří Kasl, DiS.	ne

9. Co bylo důvodem pro pořízení elektrovozidla/el do Vaší společnosti?

Tab. 3.26: Informace o důvodech pořízení EV (vlastní zpracování, 2021)

HochŠpalíček, s.r.o., Vlastimil Hoch	test vozidla
STRYHAL stroje a nářadí, s.r.o., Vít Stryhal	úspora pohonných hmot a ekologie
Stork & Co, s.r.o, Ing. Pavel Kuchař	úspora nákladů v podobě spotřební daně za pohonné hmoty, dále prakticky nulová údržba a levný provoz; ekologie a možnost nabíjení z fotovoltaiky a malé vodní elektrárny
IZOLACE KONOPI CZ s.r.o., Ing. David Hora	úspora pohonných hmot a nákladů na provoz automobilu
E.ON Energie, a.s., Ing. Martin Klíma	bezemisní provoz vozidla a nízké provozní náklady
Jihočeská centrála cestovního ruchu, Ing. Jaromír Polášek	snížení dopadu na životní prostředí a motivace dalších organizací
Městské lesy Volary s.r.o., Miroslav Řežábek	nízké provozní náklady a podíl na snížení lokálního znečištění ovzduší
Správa a údržba silnic JČK, Ing. Jan Štícha	pořízení nízkonákladového vozidla
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Jiří Kasl, DiS.	ochrana životního prostředí a možnost využívat alternativní pohon

10. Čerpali jste na pořízení elektrovozidla/el nějaké přímé pobídky k nákupu:

- ano
- ne
- proč?

Tab. 3.27: Informace o čerpání státních podpor pro nákup EV (vlastní zpracování, 2021)

HochŠpalíček, s.r.o., Vlastimil Hoch	ne
STRYHAL stroje a nářadí, s.r.o., Vít Stryhal	ano
Stork & Co, s.r.o, Ing. Pavel Kuchař	ne
IZOLACE KONOPI CZ s.r.o., Ing. David Hora	ne
E.ON Energie, a.s., Ing. Martin Klíma	ne
Jihočeská centrála cestovního ruchu, Ing. Jaromír Polášek	ne

Městské lesy Volary s.r.o., Miroslav Řežábek	ne
Správa a údržba silnic JČK, Ing. Jan Štícha	ano
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Jiří Kasl, DiS.	ano

11. V čem vidíte potenciál elektromobility pro Vaši firmu?

Tab. 3.28: Informace o očekávaném potenciálu EV (vlastní zpracování, 2021)

HochŠpalíček, s.r.o., Vlastimil Hoch	ekologie a reklama
STRYHAL stroje a nářadí, s.r.o., Vít Stryhal	ekonomický potenciál
Stork & Co, s.r.o, Ing. Pavel Kuchař	žijeme jako svobodní lidé, nabíjíme a jezdíme, nestaráme se o pravidelný servis a náklady na palivo
IZOLACE KONOPÍ CZ s.r.o., Ing. David Hora	snížení nákladů
E.ON Energie, a.s., Ing. Martin Klíma	ekologie a provozní náklady
Jihočeská centrála cestovního ruchu, Ing. Jaromír Polášek	snaha o udržitelný cestovní ruch, návaznost na projekt Elektrokola pro seniory, a nejen pro ně
Městské lesy Volary s.r.o., Miroslav Řežábek	spolehlivost a snížení provozních nákladů
Správa a údržba silnic JČK, Ing. Jan Štícha	úspora provozních nákladů
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Jiří Kasl, DiS.	rychlá konektivita, reklama a zájem okolí

12. Co dalšího Vaší společnosti elektromobilita přinesla?

Tab. 3.29: Informace o dalších přínosech EV ve firmě (vlastní zpracování, 2021)

HochŠpalíček, s.r.o., Vlastimil Hoch	reklama a dobrý pocit
STRYHAL stroje a nářadí, s.r.o., Vít Stryhal	ekonomický efekt a osvěta e-mobility
Stork & Co, s.r.o, Ing. Pavel Kuchař	především radost a dobrý pocit, toto nelze slovy nijak popsat, lze to jenom zažít tím, že to děláte, odborně se tomu říká nepřenosná zkušenost
IZOLACE KONOPÍ CZ s.r.o., Ing. David Hora	větší zájem o šetrné technologie, jako např. fotovoltaika atd.; vedlejším efektem je navázání zajímavých kontaktů z prostředí moderních technologií
E.ON Energie, a.s., Ing. Martin Klíma	PR
Jihočeská centrála cestovního ruchu, Ing. Jaromír Polášek	zvýšení povědomí o značce JCCR a ověření funkčnosti a spotřeby EV
Městské lesy Volary s.r.o., Miroslav Řežábek	-

Správa a údržba silnic JČK, Ing. Jan Štícha	určitý reklamní potenciál
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Jiří Kasl, DiS.	zvýšení povědomí potencionálních zájemců o studium

13. Jaké máte zkušenosti s dobíjením elektromobilů:

- dobrou
- špatnou
- žádnou, nenabízím
- proč?

Tab. 3.30: Informace o zkušenostech s dobíjením EV (vlastní zpracování, 2021)

Hochšpalíček, s.r.o., Vlastimil Hoch	dobrou, ale trvá nabíjení dlouho
STRYHAL stroje a nářadí, s.r.o., Vít Stryhal	dobrou
Stork & Co, s.r.o, Ing. Pavel Kuchař	dobrou, donedávna to chtělo umět plánovat čas a dělat jednoduché výpočty, tedy nic pro laiky; dnes nabijete kdekoli a dojedete kamkoli a s čímkoliv
IZOLACE KONOPI CZ s.r.o., Ing. David Hora	dobrou
E.ON Energie, a.s., Ing. Martin Klíma	dobrou
Jihočeská centrála cestovního ruchu, Ing. Jaromír Polášek	žádnou, jde o hybrid, nabíjí se během jízdy
Městské lesy Volary s.r.o., Miroslav Řežábek	dobrou
Správa a údržba silnic JČK, Ing. Jan Štícha	dobrou
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Jiří Kasl, DiS.	dobrou

14. Máte vlastní dobíjecí stanici nebo dobíjíte elektromobily také na veřejných stanicích:

- vlastní
- využíváme dobíjení elektrovozidel i na veřejných stanicích
- zaměstnanci využívající elektromobily dobíjejí i doma
- jiná varianta.

Tab. 3.31: Informace o místech dobíjení EV (vlastní zpracování, 2021)

Hochšpalíček, s.r.o., Vlastimil Hoch		využíváme dobíjení elektrovozidel i na veřejných stanicích	
STRYHAL stroje a nářadí, s.r.o., Vít Stryhal	vlastní		

Stork & Co, s.r.o, Ing. Pavel Kuchař	vlastní	využíváme dobíjení elektrovozidel i na veřejných stanicích	
IZOLACE KONOPÍ CZ s.r.o., Ing. David Hora	vlastní	využíváme dobíjení elektrovozidel i na veřejných stanicích	
E.ON Energie, a.s., Ing. Martin Klíma	vlastní	využíváme dobíjení elektrovozidel i na veřejných stanicích	
Jihočeská centrála cestovního ruchu, Ing. Jaromír Polášek	hybrid		
Městské lesy Volary s.r.o., Miroslav Řežábek	vlastní	využíváme dobíjení elektrovozidel i na veřejných stanicích	zaměstnanci využívající elektromobily dobíjejí i doma
Správa a údržba silnic JČK, Ing. Jan Štícha	vlastní		
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Jiří Kasl, DiS.	vlastní		

15. Jak vnímáte rozsah a strukturu dobíjecí sítě pro elektromobily ve Vašem okolí, ve kterém s EV jezdíte nebo jsou využívána?

Tab. 3.32: Informace o vnímání struktury dobíjecí sítě (vlastní zpracování, 2021)

HochŠpalíček, s.r.o., Vlastimil Hoch	zatím slabší
STRYHAL stroje a náradí, s.r.o., Vít Stryhal	omezené možnosti
Stork & Co, s.r.o, Ing. Pavel Kuchař	při jednání s energetickými společnostmi narážíme na překážky ovlivněné hodně dotacemi; dobíjení v lokalitě Tábora je špatné, proto nabíjíme převážně přes noc doma a ráno vyrážíme s plnou; dobíjení je potřeba dál od nás a jen natolik, abychom dorazili do cíle, kde bude auto stát a nabíjet se pomalu ze zásuvky
IZOLACE KONOPÍ CZ s.r.o., Ing. David Hora	lepší se to
E.ON Energie, a.s., Ing. Martin Klíma	v mém okolí je infrastruktura dostatečná
Jihočeská centrála cestovního ruchu, Ing. Jaromír Polášek	stále ještě infrastruktura nedostatečná
Městské lesy Volary s.r.o., Miroslav Řežábek	v mém okolí stanice nevyužíváme a používáme vlastní
Správa a údržba silnic JČK, Ing. Jan Štícha	infrastruktura mi přijde nedostatečná
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Jiří Kasl, DiS.	využíváme zatím svoji nabíjecí stanici

16. Jak osobně vnímáte téma elektromobilů?

Tab. 3.33: Informace o vnímání téma EV (vlastní zpracování, 2021)

HochŠpalíček, s.r.o., Vlastimil Hoch	po městě dobré, ale na dálkové cesty nevhodné
STRYHAL stroje a nářadí, s.r.o., Vít Stryhal	omezené možnosti
Stork & Co, s.r.o, Ing. Pavel Kuchař	plynulé a komfortní svezení v elektromobilu, tiché, bez vibrací, bez řazení, vůz ovládáte jedním pedálem; jakmile si zvyknete na elektromobil oceníte bezemisní provoz, otěry brzd a pneumatik, žádné otěry spojek, žádné úniky olejí; elektromobil je úspornější a spolehlivější, motor pracuje s 90 % účinností oproti spalínovým motorům; vše je komplexnější, synergicky můžete využít dobíjení z přebytků fotovoltaiky; zároveň se s globálním oteplováním a změnami zvyšuje společenská odpovědnost jedinců a států; zásadní je, že z obyčejné 230 V zásuvky se může elektromobil nabíjet;
IZOLACE KONOPÍ CZ s.r.o., Ing. David Hora	jednoznačně pozitivně, příští generace nám nebude věřit, že jsme museli do auta něco nalévat a v tak komplikovaném mechanismu spalovacího motoru to pálit
E.ON Energie, a.s., Ing. Martin Klíma	má obrovský potenciál, ale je tlačeno EU, což vzbuzuje především v ČR velký odpor
Jihočeská centrála cestovního ruchu, Ing. Jaromír Polášek	vidím v tom budoucí trend a zatím jedinou cestu pro přechod od spalovacích motorů
Městské lesy Volary s.r.o., Miroslav Řežábek	jako každá velká změna se těžce prosazuje, ale bude to stále snadnější a je to správná cesta
Správa a údržba silnic JčK, Ing. Jan Štícha	vzhledem k vysokým pořizovacím nákladům si nemyslím, že mohou oslovit běžné občany
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Jiří Kasl, DiS.	je to dobrá věc, ale je třeba propočítat, jestli dochází vůbec k nějakému ušetření; v zimním provozu baterky nevydrží takový dojezd, jako v teplém počasí

17. Jaký je potenciál elektromobility v Jihočeském kraji?

Tab. 3.34: Informace o potenciálu e-mobility v JčK (vlastní zpracování, 2021)

HochŠpalíček, s.r.o., Vlastimil Hoch	vysoký, ale ještě běh na dlouhou trať
STRYHAL stroje a nářadí, s.r.o., Vít Stryhal	jako všude jinde
Stork & Co, s.r.o, Ing. Pavel Kuchař	dříve byla situace lepší v tom, že kdo měl zájem o elektromobil, ten už si ho zřejmě koupil; bohužel média často negativně komunikují elektromobilitu, ti, kteří elektromobil nemají, neznají; ohledně nabíjecí sítě mám spoustu výhrad

IZOLACE KONOPI CZ s.r.o., Ing. David Hora	stejný, jako kdekoli jinde, tedy obrovský
E.ON Energie, a.s., Ing. Martin Klíma	díky rozvíjející se infrastruktuře dobrý
Jihočeská centrála cestovního ruchu, Ing. Jaromír Polášek	Jihočeský kraj by měl hrát větší roli ve zlepšení dostupnosti nabíjecích stanic a celkovém rozvoji elektromobility
Městské lesy Volary s.r.o., Miroslav Řežábek	rozvoj elektromobility je zatím malý, viz. další otázka
Správa a údržba silnic JčK, Ing. Jan Štícha	to nedokážu posoudit
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Jiří Kasl, DiS.	elektromobilita se hodí více do měst, než na delší přejezdy; do měst tato vozidla mají velký potenciál do budoucna

18. Jak vnímáte elektromobilitu v Jihočeském kraji jako celek?

Tab. 3.35: Informace o vnímání e-mobility v JčK (vlastní zpracování, 2021)

HochŠpalíček, s.r.o., Vlastimil Hoch	zatím nijak
STRYHAL stroje a nářadí, s.r.o., Vít Stryhal	jako všude jinde
Stork & Co, s.r.o, Ing. Pavel Kuchař	JčK jsou pro „malobaterkáře“ neprůjezdné, pokud se podíváte na mapu nabíječek, donedávna to vypadalo, že tady není jediný elektromobil; efektivita je nízká, chybí přístup např. Estonska (velikostně stejně jako ČR), které v době, kdy bylo vše v plenkách, mělo síť, kde nejdelší vzdálenost mezi nabíječkami byla 80 km
IZOLACE KONOPI CZ s.r.o., Ing. David Hora	stejně, jako v jiných krajích, ale lepší se to
E.ON Energie, a.s., Ing. Martin Klíma	dobíjecí síť potřebuje intenzivní rozvoj
Jihočeská centrála cestovního ruchu, Ing. Jaromír Polášek	zatím více nahodilé a nesystémové
Městské lesy Volary s.r.o., Miroslav Řežábek	neexistuje síť AC pomalého dobíjení přes noc v ulicích měst pro obyvatele bez rodinných domů s přístupem k vlastnímu dobíjení, málo veřejných rychlodobíjecích stanic DC s výkonem vyšším než 50 kW
Správa a údržba silnic JčK, Ing. Jan Štícha	s ohledem na pořizovací cenu těchto vozidel si nemyslím, že je to nyní aktuální téma
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Jiří Kasl, DiS.	nemohu hodnotit, nabíjíme zatím jen z vlastní dobíjecí stanice, cena je vyšší než u vozidel na normální paliva; nabídka vozidel není tak rozšířená, ale tato situace se bude měnit

Shrnutí výsledků identifikačních otázek

Odpovědi jihočeských zástupců se v mnoha bodech shodovaly a naznačují, že e-mobilita je napříč podnikatelskými subjekty vnímána obdobně, stejně jako její výhody či nevýhody. Počty EV zatím nedosahují stejného množství, jako služební či

soukromé automobily s fosilními palivy, ale z některých odpovědí vyplývá, že její zástupci a vedení jsou k e-mobilitě obráćeni více jak ostatní. Jde zejména o firmu Stork & Co, s.r.o., firmu E.ON Energie, a.s. a Městské lesy Volary s.r.o. Z odpovědí těchto firem je vidět osobní a obchodní přesvědčení k tomu, že e-mobilita je důležitá nejen pro ochranu životního prostředí, ale i pro rozvoj firmy a udržení se v „trendy“ proudu, který je sice tlačení přes EU, ale zároveň potřebný pro snižování emisí v našem okolí. Dané firmy využívají nebo již dříve využívaly také další alternativní paliva, jako je CNG či LPG, tedy mají nakročeno k e-mobilitě více než ostatní.

Shoda všech respondentů byla hlavně mezi důvody k pořízení EV. Ty jsou nejen ekonomické (úspora pohonných hmot, nulová údržba, levný provoz ...), nejen ekologické (snižování emisí, možnost nabíjení EV z vlastní fotovoltaiky, využívání alternativního pohonu ...), ale také sociální, tj. např. snaha motivovat další organizace pro využívání alternativních vozidel, či PR společnosti či instituce. Dotace byly důležité překvapivě pouze pro tři zástupce, firmu Stryhal a organizace Správu a údržbu silnic JčK a Jihočeskou univerzitu v Českých Budějovicích.

Většina zástupců měla připomínky k rozsahu a struktuře dobíjecích stanic v regionu. Vidí v nich potenciál pro jejich navýšení, pro sjednocení platebního systému všech poskytovatelů nabíjení či pro snížení poruchovosti nabíjecích stanic. Obecně je situace v porovnání s některými regiony slabší, ale dochází k viditelnému zlepšování v množství nabíjecích bodů a podpoře zástupců kraje. Souhrnně má tedy JčK obrovský potenciál, e-mobilita se v některých okresech stále těžce prosazuje, ale je to pro region jižních Čech ta jediná správná cesta pro to, aby byly dodrženy závazky ČR vůči EU.

Využíváním EV firmy a instituce získaly navíc výborné kontakty na další nadšence EV, podporu ze světa moderních technologií a rychlé konektivity. To vše využily i ve svém PR a posilovaly svoji značku vůči konkurenci. Zároveň mají větší zájem o šetrné technologie s využíváním fotovoltaiky pro nabíjení vlastních EV. Do e-mobility se prolíná např. i snaha o udržitelný cestovní ruch, návaznost na předcházející projekty (např. projekt Elektrokola pro seniory) a podpora určitých věkových struktur obyvatel JčK. Obecně tento dobrý pocit z e-mobility nazývají jako nepřenositelnou zkušenost.

4 Zhodnocení a diskuse

Kvalitní dopravní infrastruktura je klíčovou součástí národního hospodářství ČR, JČK patří dlouhodobě ke slabším regionům. Kraj v rámci rozvoje čeká např. na dokončení již zmiňované dálniční sítě a mezinárodního letiště, které by podpořilo rozvoj cestovního ruchu a do oblasti přivedlo další investory. Zajištění veřejné infrastruktury pro alternativní paliva a k naplnění cílů NAP ČM je základním předpokladem jeho rozvoje. Je nejen nutné výrazně posílit čerpání finančních zdrojů dostupných z Operačního programu doprava pro období 2021–2027, které může podpořit stávající síť, rozvíjet ji pro potřeby retailu i firemních subjektů, ale změnit mínění majitelů automobilů k výhodám EV. V přípravě Operačního programu Doprava pro období 2021–2027 se pro oblast infrastruktury pro alternativní paliva počítá s celkovou částkou 4 mld. Kč ([Ekonomickydenik.cz, 2020](#)). Důležitou součástí rozvoje a posilování dopravy bude i zkvalitňování a zkapacitnění sítě stávajících dálnic a silnic, jejichž stávající stav lze nejen v JČK označit na řadě míst za nevyhovující. Nejen ze stávajícího hlediska, ale především z hlediska budoucího využití. Mezi hlavní nedostatky patří zejména nezprovoznění trasy propojující Čechy s Moravou (D35), již zmíněné propojení jižních Čech na Prahu (D3), západních Čech na Prahu (D6, D7), propojení Pražského okruhu na jihovýchodě a severu Prahy (D0) a zlepšení propojení ČR na sousední státy ([Ministerstvo dopravy České republiky, 2019](#)).

EK si klade nové cíle v oblasti nízkouhlíkového hospodářství a v oblasti energetických úspor, pro jejíž jednotlivé státy došlo ke stanovení cílů v Pařížské dohodě v oblasti dekarbonizace ([Ministerstvo dopravy České republiky, 2019](#)). Protože ČR nemá bezemisní plány pro svůj těžký průmysl (např. cementářství či hutnictví), musí dojít k výraznému snížení produkce oxidu uhličitého v dopravě, která má již nyní možnost náhrady v podobě alternativních paliv, převážně EV a CNG. V rámci stanovených cílů v NAP ČM se ukazuje jako stěžejní jít rovněž cestou energetických úspor. E-mobilita v dopravě je jednou z těchto cest, která se týká převážně cest na kratší vzdálenosti (95 % cest se realizuje na vzdálenosti kratší než 125 km). Norsko bylo mezi prvními zeměmi, které dohodu ratifikovaly a zavázalo se snížit do roku 2030 až 40 % svých emisí skleníkových plynů, tak, aby se omezil globální nárůst teploty o méně než 2 °C, s dalším cílem omezit nárůst teploty o 1,5 °C ([Norway.no, 2021](#)). Do roku 2030 plánuje Německo snížit emise CO₂ o 55 % a k polovině století se stát emisně neutrální ekonomikou, ČR se na závazek 55 % necítí a navrhovala při posledních jednáních EK snížení

pouze o 40–45 %. Snižování emisí v jednotlivých regionech jde pomaleji, než bylo očekáváno. Celkové emise silně závisejí na energetickém mixu dané země, ve které je elektromobil provozován a víme, že existují velké rozdíly napříč jednotlivými zeměmi v závislosti na jejich energetickém mixu. Průměr EU je jmenň přes 60 g CO₂/km, ČR je těsně pod hranicí 100 g CO₂/km. Hranice 100 g CO₂/km je úroveň, pod kterou je obtížné se dostat se spalovacím motorem, přinejmenším v segmentu střední třídy ([Deloitte.com](https://www.deloitte.com), 2019).

Snižování emisí jde ruku v ruce s rozvojem alternativních dobíjecích/plnicích stanic. Ke konci roku 2020 bylo v ČR okolo 450 dobíjecích stanic, z nichž většinu provozují velké distribuční společnosti (ČEZ, E.GD, PRE). V souhrnu se můžeme bavit o cca více jak 750 dobíjecích bodech, na dálniční síti či v jejím bezprostředním okolí je takto provozováno okolo 250 dobíjecích stanic. JčK se svými 26 stanicemi tvoří necelých 6 %. Čísla dobíjecích stanic v roce 2021 dále v regionu narůstají, cíle primárního distributora E.GD pro letošní rok mluví za vše. Zároveň se ukazuje, že i pro soukromé poskytovatele, např. Teslu, je region JčK také zajímavý. Dle dílčí studie v rámci Predikce vývoje elektromobily v ČR, která byla vypracována pro výše uvedené distributory, NAP ČM predikuje až 1 000 lokalit v rámci celé ČR pro dostatečnou dobíjecí infrastrukturu. Se stejným cílem počítá i operační program Doprava Ministerstva dopravy, který očekává do konce půlky roku 2023 výstavbu 500 rychlodobíjecích stanic pro vytvoření páteřní sítě a doplňkových 400 pomalých dobíjecích stanic. V průmyslově a obchodně významnějších regionech se očekává výstavba 3 dobíjecích stanic v rámci jedné výzvy (dohromady 12 ve všech výzvách), v méně významných oblastech s výstavbou 2 dobíjecích stanic za každou výzvu (dohromady tedy 8). ([Ministerstvo průmyslu a obchodu](#), 2018). V rámci zrealizovaného průzkumu EV Readiness Index, pravidelně realizovanou leasingovou společností [LeasePlan](#) (2021), můžeme srovnat e-mobilitu i v několika dalších ukazatelích. Pokud jde o hustotu nabíjecí sítě, na přepočet obyvatel připadá 0,09 stanice na tisíce obyvatel, horšího výsledku v evropském srovnání dosáhli naši nejbližší sousedé, Slovensko a Polsko, dále také Řecko. Lépe si vedeme v počtu rychlonabíjecích stanic umístěných u dálnic. Zde máme 40 rychlonabíjecích stanic na 100 km, vedeme si tak lépe než třeba Dánsko, Finsko nebo Francie, JčK se tento ukazatel prozatím výrazně nedotýká.

Připravenost, ochotu a schopnost českých zákazníků pořizovat si EV prověřila koncem roku 2020 společnost ESSOX ve výzkumu agentury IPSOS a svými zjištěními potvrdila výsledky realizovaného dotazníkového šetření této práce. Mezi nejčastější

bariéry nákupu, a tím i rychlejšího rozšíření vozů s alternativními pohony, patří podle dotázaných respondentů vysoká pořizovací cena, nedostatečná síť dobíjecích stanic, ale také omezený dojezd ([Essox.cz, 2020](#)). Průzkum společnosti innogy oslovil 2 000 dotazovaných a doplňuje k negativům EV ještě nízkou rychlost dobíjení. Alespoň tak vyznívá nový průzkum společnosti Zap-Map realizovaný v loňském roce. Pouze 1 % z respondentů uvedlo, že byli EV zklamáni. Nejpreferovanějšími značkami a typy vozidel respondenti nepřekvapili. Jejich odpovědi korespondují s výsledky dotazníkového šetření a mezi výběr zařadili mj. Volkswagen ID.3, BMW i3 nebo Renault Zoe a Nissan Leaf ([Innogy.cz, 2020](#)).

[Centrum dopravního výzkumu \(2020\)](#) dále zkoumalo postoje českých firem k e-mobilitě, výsledky daného výzkumu u majitelů spalovacích motorů ale nedopadly pro EV nijak dobře. Důležité je zmínit, že pouze 3 % z nich EV vlastní či vlastnil. Více jak 88 % respondentů následně uvedlo, že by si EV nepořídili a nebudou pořizovat v nejbližších čtyřech letech (více než tři čtvrtiny z těchto respondentů poté dokonce uvedly, že ani do budoucna o koupi neuvažují). Do důvodů rozhodnutí zařazují mj. i fakt, že se EV nehodí pro jejich konkrétní způsob užívání vozidel. Podnětem pro koupi EV či PHEV by pro 1/3 z dotazovaných bylo především využití dotace, zvýhodněné povinné ručení a daňové úlevy. Je důležité zmínit výsledky interview uvedeného v této práci s majiteli EV, u kterých výhody EV převažují nad obecnými nevýhodami. Lze shrnout, že ti, kteří si EV již pořídili, netouží po návratu k fosilním automobilům.

V souvislosti s preferencemi spotřebitelů si můžeme položit otázku, zda EV dotovat nebo jinak podporovat. Jak bylo ve výsledcích mých a mnoha průzkumů uvedeno, dotace či jiná finanční úleva by mohla prodeje EV v ČR a JčK zvýšit. Řada států v EU i mimo EU již nějakou formu peněžní kompenzace zavedla. Víme, že mezi využívanou nefinanční podporu e-mobility v ČR patří parkování zdarma v obytných zónách (pro EV např. platí v Praze, pro hybridy bylo zrušeno), možnost využití pruhů pro MHD a taxi ve městech či alespoň krátkodobé bezplatné parkování na vyhrazených parkovacích místech v centrech měst.

Ač má e-mobilita před sebou ještě dlouhou cestu, většina řidičů z mnoha dalších dotazníků i z interview prezentovaného v této práci se shoduje, že pohonem blízké budoucnosti je elektřina, případně její kombinace s hybridními spalovacími motory. Požadavky EK automobilky, vlády a regionální politiky do změny názoru nekompromisně tlačí.

Závěr

Jak vyplývá z uvedených informací, rozvoj e-mobility je komplexní záležitostí. Zvyšování podílů EV přímo závisí na rozvoji dobíjecí soustavy, také na ceně pořízení, na výdrži baterií a na podpoře téma ze strany vlády a místních politik. Nárůst počtu EV bude vyžadovat zvýšení kapacity dodavatelských řetězců baterií, zvýšení počtu dobíjecích míst a také stabilizaci distribuční soustavy elektřiny, pokud by se měly naplnit některé negativní predikce. Lze ale předpokládat, že poptávku po vyšším množství EV na silnicích, a tedy i zvýšenou spotřebu elektrické energie, částečně uspokojí nově instalované fotovoltaické elektrárny na střechách, a to zejména na rodinných domech. Emisní náročnost EV tak bude zase o kousek nižší.

Ačkoliv posílení infrastruktury nabíjecích stanic, které jsou bezesporu nezbytnou součástí úspěšné elektrifikace dopravy je zásadní, pro podporu e-mobility je nutné realizovat i další podpůrná opatření, kterými stát, kraje a města mohou společně přispět k přijetí e-mobility širší veřejností a k rozvoji trhu. Zejména je to změna myšlení a větší informovanost o e-mobilitě v médiích, aby rétorika vztahující se k EV a podpoře e-mobility byla korektní, se všemi důležitými detaily a vedena v kladném duchu.

E-mobilita je enormně hektické téma a její vývoj běží mílovými kroky. Zároveň bylo a stále je o ní napsáno mnoho negativního, nepravdivého nebo zavádějícího. Používané informace v práci se často měnily pod rukama, realizované průzkumy vyvracely jiné výsledky průzkumů nebo automobiloví novináři či servery přišli s myšlenkou, která celé téma e-mobility vystavila zdrcujícímu negativnímu názoru celé společnosti. Např. požár EV v garáži byl plošně vztáhnut na celou flotilu EV a jejich zastánci byli v menšině při obhajování jejich výhod.

Přesto, pokud se chcete e-mobilitě dostat pod kůži, není v dnešní době nic lehčího než si EV půjčit, projet se, otestovat strukturu a kapacitu dobíjecí sítě, zjistit výhody a nedostatky půjčeného vozidla, sledovat diskuse na odborných serverech e-mobilních nadšenců a informace z dostupných zdrojů porovnat s informacemi reálných uživatelů a získanými zkušenostmi. Možná zjistíte, že spoustu zajímavostí o EV nevíte nebo vaše informace nejsou dostatečné. Internetový svět zároveň nabízí nepřehledné množství článků, studií a zrealizovaných starších nebo novějších výzkumů, kterými si své znalosti můžete doplnit.

Zjištěné výsledky zrealizovaného průzkumu s retail respondenty popsané v této práci jsem popularizovala zveřejněním v odborném časopise pro elektrotechniku Elektro (Duchoňová a Sláma, 2021) a jsou tedy k dispozici nejen odborné veřejnosti.

Zároveň s cíli své diplomové práce jsem posuzovala možnosti stávajícího stavu e-mobility v JČK, porovnávala a definovala potenciál pro její rozvoj ve srovnání s vývojem v ČR, EU a vybraných státech světa a zjištěné informace doplnila vlastním zrealizovaným průzkumem na retail uživatelích. Pro doplnění výsledků tohoto dotazníkového šetření jsem oslovila devět zástupců JČK z oblasti příspěvkových či podnikatelských subjektů a zaměřila se detailněji na podporu a impulsy, které je motivují využívat ve svém pracovním či osobním životě EV.

Jak zmiňuje Deloitte (2020) ve své studii, obecně je výroba EV méně náročná na pracovní sílu. Posilování e-mobility může pro region znamenat snížení zaměstnanosti v automobilovém průmyslu, který je v JČK silně zastoupen. Nástup e-mobility by však měl mít na českou ekonomiku spíše pozitivní dopad. Ať už dojde k nahrazení spalovacích motorů elektromotory a bateriemi, na růst HDP bude mít vliv jak výroba v ČR, tak i v zahraničí. A cílem místních firem a institucí by mělo být vytěžení všech výhod plynoucích z tohoto ekologického dopravního směru.

Seznam použité literatury

Literární zdroje

1. Altenburg, T. et al (2015). The emergence of electromobility: Comparing technological pathways in France, Germany, China and India. *Science and Public Policy*, s. 464–475. DOI: 10.1093/scipol/scv054.
2. Berger, R. (2014). Shrnutí výsledků. *Vývoj elektromobility v České republice*. 1:12. Dostupné z: http://www.hybrid.cz/img/Roland_Berger_eMobility_study2014-_20141105.pdf
3. Bezděkovský, J. (2018). Elektromobilita z pohledu Ministerstva dopravy. In: Workshop MPO k Národnímu akčnímu plánu pro chytré sítě – elektromobilita. 1:16. Dostupné z: https://mpo.cz/assets/cz/energetika/konference-seminare/2018/11/4WS_MD.pdf
4. Burton, N. (2013). *History of electric cars*. The Crowood Press, Marlborough. ISBN 978-1847974617.
5. Cansino J.M. et al., (2018). Policy Instruments to Promote Electro-Mobility in the EU28: A Comprehensive Review. *Open Access Journal*, 10(7): 1-27.
6. Duchoňová, E. a Sláma, J. (2021). Uživatelské preference v oblasti elektromobility. In: Pejsar, M. (eds.). *Elektro. Odborný časopis pro elektrotechniku*. 31/2. FCC Public, Praha, pp. 57-66. ISBN 1210-0889.
7. Ernst & Young, s.r.o. (2018). Rozvoj krajské nabíjecí infrastruktury pro elektromobilitu. *Studie proveditelnosti*. Dostupné z: https://drive.google.com/file/d/153JuXEg8NI4jvhBAQ_wZAuZfZHvD6UB3/view.
8. Euroenergy, (2018). Predikce vývoje elektromobility v ČR. *Dílčí studie pro pracovní tým A25*. Dostupné z: https://www.mpo.cz/assets/cz/energetika/konference-seminare/2018/11/Studie-NAPS-SG-A25_Elektromobilita.pdf#page=32&zoom=100,0,-732
9. Figenbaum, E., (2016). Perspectives on Norway's supercharged electric vehicle policy. *Environmental Innovation and Societal Transitions*. DOI: 10.1016/j.eist.2016.11.002
10. Freyssenet, M. (2009). The Second Automobile Revolution. Trajectories of the World Carmakers in the 21st century. Palgrave Macmillan, New York. ISSN 1776-0941.

-
11. GERMAN, R. et al, (2018). Vehicle Emissions and Impacts of Taxes and Incentives in the Evolution of Past Emissions: Report to EEA. In: Eionet Report – ETC/ACM. 1. European Topic Centre on Air Pollution and Climate Change Mitigation, Bilthoven.
 12. Guarnieri, M. (2012). Looking back to electric cars, Dipartimento di Ingegneria Industriale. In: 2012 Third IEEE HISTory of ELectro-technology CONference (HISTELCON). IEEE, USA, pp. 1-6, DOI: 10.1109/HISTELCON.2012.6487583
 13. Guarnieri, M. (2020). Electric Tramways of the 19th Century [Historical]. In: IEEE Industrial Electronics Magazine. IEEE, USA, pp. 71-77, DOI: 10.1109/MIE.2020.2966810
 14. Haugneland, P. et al, (2016). The Norwegian EV success continues. In: *EVS29 International Battery, Hybrid and Fuel Cell Electric Vehicle Symposium*. Montréal, Québec, Canada
 15. Janoušek, R. (2014). Ekonomické a systémové aspekty elektromobilů. Diplomová práce, České vysoké učení technické v Praze, Fakulta elektrotechnická.
 16. Jelínek, M. (2018). Elektromobilita a její společensko-ekonomické dopady. Diplomová práce, České vysoké učení technické v Praze, Fakulta strojní.
 17. Kecskes, Š. (2019). Elektromobilita v Praze. Diplomová práce, České vysoké učení technické v Praze, Fakulta elektrotechnická.
 18. Klíma, M. (2019). Elektromobilita u nás: očima Martina Klímy. In: Heřmánek, V., Pistulka, M. a Havlíčková, K. (Eds.). *Byznys & Energie – Trendy a Inspirace*. Druhé vydání. KP-INVA, České Budějovice, pp.6-9.
 19. Kotler, P. (2003). *Marketing*. Grada, Praha. ISBN 978-80-247-0513-2.
 20. LAH, O., (2017). Sustainable development synergies and their ability to create coalitions for low-carbon transport measures. *Transportation Research Procedia*. 25: 5083–5093. DOI: 10.1016/j.trpro.2017.05.495. ISSN 23521465.
 21. Muneer, T. et al. (2017). *Electric vehicle: Prospects and Challenges*. Elsevier Inc., United States. ISBN 978-0-12-803021-9.
 22. Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 2016/679, ze dne 27. dubna 2016 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/46/ES (obecné nařízení o ochraně osobních údajů).

-
23. Němec, O. et al (2008). *Personální Management*. VŠEM, Praha. ISBN 978-80-86730-31-8.
 24. Pietrzak K, Pietrzak O. (2020). Environmental Effects of Electromobility in a Sustainable Urban Public Transport. *Sustainability*. 12(3):1052. <https://doi.org/10.3390/su12031052>.
 25. Situ, L. (2009). Electric Vehicle development: The past, present & future. In: 2009 3rd International Conference on Power Electronics Systems and Applications (PESA). IEEE, USA, pp. 1-3, ISBN 978-1-4244-3845-7.
 26. Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/94, ze dne 22. října 2014, o zavádění infrastruktury pro alternativní paliva.
 27. Tagscherer, U. a Frietsch, R. (2014) E-mobility in China: Chance or daydream? In: *Fraunhofer ISI Discussion Papers – Innovation Systems and Policy Analysis*. Fraunhofer ISI, Karlsruhe, No.40
 28. Ulrich, P. a Lehr, U. (2020) Economic effects of an E-mobility scenario – input structure and energy consumption, *Economic Systems Research*, 32:1, 84-97. DOI: 10.1080/09535314.2019.1619522
 29. Zákon č. 311/2006 Sb., ze dne 23. května 2006 o pohonných hmotách a čerpacích stanicích pohonných hmot a o změně některých souvisejících zákonů [Zákon o pohonných hmotách].
 30. Zákon č. 56/2001 Sb., ze dne 10. ledna 2001 o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích a o změně zákona č. 168/1999 Sb., o pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou provozem vozidla a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění zákona č. 307/1999 Sb. [Zákon o pojištění odpovědnosti z provozu vozidla].
 31. Zákon č. 110/2019 Sb., ze dne 12. března 2019 o zpracování osobních údajů.

Webové zdroje

1. ABB.com/cz, (2021). *ABB oznámila výrazný nárůst v počtu nabíjecích stanic v Česku*. [online] [cit. 9. 4. 2021]. Dostupné z: <https://new.abb.com/news-/cs/detail/74656/abb-oznamila-vyrazny-narust-v-poctu-nabijecich-stanic-v-cesku>
2. ACEA.be, (2020). *Alternative fuel vehicle registrations* [online] [cit. 1. 11. 2020]. Dostupné z: <https://www.acea.be/statistics/tag/category/electric-and-alternative-vehicle-registra-tions>
3. ADAC.de, (2020). *Kostenvergleich: Elektroauto vs. Verbrennungsmotor* [online] [cit. 29. 12. 2020]. Dostupné z: <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/auto-kaufen-verkaufen/autokosten/elektroauto-kostenvergleich/>
4. AFCentrum.cz, (2020). *O automobilové elektifikaci*. [online] [cit. 8. 12. 2020]. Dostupné z: <https://www.afcentrum.cz/servis/o-elektifikaci-v-%C4%8CR/>
5. AlternativeFuelsDataCenter.energy.gov, (2020). *Hybrid and Plug-In Electric Vehicles*. [online] [cit. 5. 10. 2020]. Dostupné z: <https://afdc.energy.gov/vehicles/electric.html>
6. Auto.cz, (2013). *Češi ročně ujedou deset až dvacet tisíc kilometrů* [online] [cit. 21. 3. 2021]. Dostupné z: <https://www.auto.cz/cesi-rocne-ujedou-deset-az-dvacet-tisic-kilometru-77823>
7. Auto.cz, (2020). *Pravdy a mýty o LPG: Která auta se pro přestavbu nehodí?* [online] [cit. 6. 12. 2020]. Dostupné z: <https://www.auto.cz/pravdy-a-myty-o-lpg-ktera-auta-se-pro-prestavbu-nehodi-659-43>
8. Autotrader.com, (2019). *Electric Cars: Benefits and Disadvantages*. [online] [cit. 8. 12. 2020]. Dostupné z: <https://www.autotrader.com/car-tips/electric-cars-benefits-and-disadvan-tages-208155>
9. AutoRevue.cz, (2020). *Zapomenutá Škoda Eltra položila základy elektromobilů v Česku. Zbylo jich jen pár*. [online] [cit. 24. 11. 2020]. Dostupné z: <https://www.autorevue.cz/skoda-favorit-eltra-wiki-historie>
10. Autoweek.cz, (2020^a). *Zapomenutá Škoda Eltra položila základy elektromobilů v Česku. Zbylo jich jen pár*. [online] [cit. 29. 12. 2020]. Dostupné z: https://www.autoweek.cz/cs-trendy-evropa_potrebuje_roaming_pro_elektromobily-9057
11. Autoweek.cz, (2020^b). *Evropa potřebuje roaming pro elektromobily*. [online] [cit. 9. 4. 2021]. Dostupné z: https://www.autoweek.cz/cs-aktuality-evropa_potrebuje_roaming_pro_elektromobily-9057

-
12. Bejvavalo.cz, (2020). *Zapomenutá historie elektromobilů*. [online] [cit. 3. 12. 2020]. Dostupné z: <https://www.bejvavalo.cz/clanky.php?detail=1>
 13. Bellis, M. (2020). *ThoughtCo. The History of Electric Vehicles Began in 1830*. [online] [cit. 2. 12. 2020]. Dostupné z: <https://www.thoughtco.com/history-of-electric-vehicles-1991603>
 14. Bioplyn.cz, (2021). *Bioprofit*. [online] [cit. 7. 2. 2021]. Dostupné z: <http://bioplyn.cz/>
 15. BloombergNEF.co, (2020). *Electric Vehicle Outlook*. [online] [cit. 7. 12. 2020]. Dostupné z: <https://bnef.turtl.co/story/evo-2020/page/3/1?teaser=yes>
 16. Braintools.cz, (2021). *Porterův model*. [online] [cit. 1. 3. 2021]. Dostupné z: <https://www.braintools.cz/toolbox/strategie/porteruv-model.htm>
 17. CAA.ca, (2020). *Electric Vehicle Engine Options*. [online] [cit. 24. 11. 2020]. Dostupné z: <https://www.caa.ca/sustainability/electric-vehicles/engine-options/>
 18. Centrumdopravnihovyzkumu.cz, (2020). *V Česku jezdí 7,5 tisíce osobních elektrických vozidel (s externím dobíjením)*. [online] [cit. 25. 1. 2021]. Dostupné z: <https://www.cdv.cz/tisk/v-cesku-jezdi-7-5-tisice-osobnich-elektrickych-vozidel-s-externim-dobijenim/>
 19. Ceskedalnice.cz, (2020). *Dálnice D3*. [online] [cit. 21. 12. 2020]. Dostupné z: ceskedalnice.cz
 20. Cleantechnika.com, (2019). *China New Energy Vehicle sales 2014–2019*. [online] [cit. 25. 1. 2021]. Dostupné z: <https://cleantechnika.com/2019/02/19/chinas-passenger-electric-vehicle-sales-jumped-to-91000-in-january-suggesting-2-million-total-sales-in-2019/>
 21. Cng4you.cz, (2021). *Statistiky*. [online] [cit. 21. 2. 2021]. Dostupné z: <http://www.cng4you.cz/cng-info/statistiky.html>
 22. Csve.cz, (2013). *Energetický mix ČR – ČSVE – Větrné elektrárny* [online] [cit. 4. 3. 2021]. Dostupné z: <https://www.csve.cz/clanky/energeticky-mix-cr/485>
 23. Deloitte.com, (2019). *Automobilový průmysl: Znovuobjevení automobilu*. [online] [cit. 12. 12. 2020]. Dostupné z: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cz/Documents/deloitte-analytics/Automobilovy-prumysl-znovuobjeveni-automobilu.pdf>
 24. Deloitte.com, (2021). *Analýza Budoucnost automobilového průmyslu Jak elektromobilita a autonomní řízení ovlivní českou ekonomiku?* [online] [cit. 2. 2. 2021].

-
- Dostupné z: <https://www2.deloitte.com/cz/cs/pages/deloitte-analytics/articles/budoucnost-automobiloveho-prumyslu.html>
25. Dieselgate.cz, (2018). *V Diesel-gate emisní afěře vám zajistíme odškodnění*. [online] [cit. 25. 1. 2021]. Dostupné z: <https://www.dieselgate.cz/>
 26. Docplayer.cz, (2021). *Geografická mapa Jihočeského kraje*. [cit. 25. 1. 2021]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/docs-images/46/23472382/images/4-0.jpg>
 27. EAFO.eu, (2019). *The European Commission initiative to provide alternative fuels statistics and information (electricity, hydrogen, natural gas, LPG)*. [online] [cit. 15. 11. 2020]. Dostupné z: <https://www.eafo.eu>
 28. EAFO.eu, (2020). *Af market share new registrations MI* [online] [cit. 15. 11. 2020]. Dostupné z: https://www.eafo.eu/uploads/temp_chart_/data-export-151120-.pdf?now=160543-9420428
 29. Ekolist.cz., (2021). *Objem odebrané elektřiny z dobíjecích stanic v Česku dál roste*. [online] [cit. 20. 2. 2021]. Dostupné z: <https://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/objem-odebrane-elektřiny-z-dobijecich-stanic-v-cesku-dal-roste>
 30. Ekonomickydenik.cz, (2021). *Dopravní politika České republiky pro období 2020-2027 s výhledem do roku 2015*. [online] [cit. 2. 2. 2021]. Dostupné z: <https://ekonomickydenik.cz/wp-content/uploads/2021/03/dopravni-politika-cr.pdf>
 31. ELC – emise.unas.cz, (2018). *Pevné částice*. [online] [cit. 2. 12. 2020]. Dostupné z: <http://emise.unas.cz/pevne--astice.html>
 32. Elektromobilita.cz, (2020). *Proč ČEZ elektromobilita* [online] [cit. 29.12.2020]. Dostupné z: <https://www.energysage.com/electric-vehicles/costs-and-benefits-evs/electric-car-cost/>
 33. Emobilita.cz, (2021). *eMobilita budoucnost již dnes*. [online] [cit. 1. 3.2021]. Dostupné z: <https://www.innogyemobilita.cz/>
 34. Energyglobe.cz, (2020). *Proč vůbec potřebujeme elektromobilitu?* [online] [cit. 8. 12. 2020]. Dostupné z: <https://www.energyglobe.cz/temata-a-novinky/elektromobilita-jako-budoucnost-dopravy-proc-ji-vubec-potrebujieme>
 35. Energysage.com, (2018). *Costs and benefits of electric cars vs. conventional vehicles*. [online] [cit. 8. 12. 2020]. Dostupné z: <https://www.energysage.com/electric-vehicles/costs-and-benefits-evs/evs-vs-fossil-fuel-vehicles/>
 36. Eon.cz, (2020). *Je lepší jezdit na LPG, nebo CNG?* [online] [cit. 6. 12. 2020]. Dostupné z: <https://www.eon.cz/radce/je-lepsi-lpg-nebo-cng>
-

-
37. E.ON-drive.cz, (2021). *Kompletní řešení pro elektromobilitu*. [online] [cit. 6. 12. 2020]. Dostupné z: <https://www.eon-drive.cz/>
 38. Essox.cz, (2021). *Pětina Čechů sní o elektromobilu, omezený rozpočet je ale nutí kupovat vozy se spalovacími motory*. [online] [cit. 6. 2. 2021]. Dostupné z: <https://www.essox.cz/tiskove-zpravy/petina-cechu-sni-o-elektromobilu>
 39. Euro.cz, (2017). *Velmoc elektromobility. V Norsku po roce 2025 „vymřou“ spalovací motory*. [online] [cit. 18. 11. 2020]. Dostupné z: <https://www.euro.cz/byznys/velmoc-elektromobility-v-norsku-po-roce-2025-vymrou-spalovaci-motory-1351587>
 40. EVgo.com, (2020). *Types of Electric Vehicles*. [online] [cit. 1. 11. 2020]. Dostupné z: <https://www.evgo.com/why-evs/types-of-electric-vehicles/>
 41. E-WALD.eu, (2021). *E-WALD – experts in emobility*. [online] [cit. 23. 2. 2021]. Dostupné z: <https://e-wald.eu/>
 42. Faktaoklimatu.cz, (2020). *Emise skleníkových plynů ČR*. [online] [cit. 18. 11. 2020]. Dostupné z: <https://faktaoklimatu.cz/infografiky/emise-cr>
 43. fDrive.cz, (2020). *Elektromobily, autonomní řízení a doprava budoucnosti, 2020. ČEZ postaví v příštím roce až 70 nabíjecích stanic*. [online] [cit. 8. 11. 2020]. Dostupné z: <https://fdrive.cz/clanky/cez-rozsiri-infrastrukturu-nabijecich-stanic-400>
 44. fDrive.cz, (2021). *Nový rekord v Norsku: 87 % prodaných aut je s nabíjením! Nejlepší je Tesla Model 3*. [online] [cit. 25. 1. 2021]. Dostupné z: <https://fdrive.cz/clanky/novy-rekord-v-norsku-87-prodanych-aut-je-s-nabijenim-nej-lepsi-je-model-3-6357>
 45. Flexcar.cz, (2012). *Vše o palivu Ethanolu E85*. [online] [cit. 6. 12. 2020]. Dostupné z: <http://flexcar.cz/vse-o-ethanolu-e85>
 46. Fuellinginnovations.cz, (2020). *Vodík – pohonná hmota budoucnosti?* [online] [cit. 6. 12. 2020]. Dostupné z: <https://fuellinginnovations.cz/clanky/vodik-pohonna-hmota-budoucnosti>
 47. Godrive.cz, (2021). *GoDrive budějovický carsharing*. [online] [cit. 3. 3. 2021]. Dostupné z: <https://www.godrive.cz/regionech>.
 48. Go-eroad.eu, (2017). *Analýza současného stavu infrastruktury e-mobility v zapojených regionech*. [online] [cit. 6. 12. 2020]. Dostupné z: <https://go-eroad.eu/wp-content/uploads/2019/04/A1.2-Sou%C4%8Dasn%C3%BD-stav.pdf>

-
49. GroupeRenault.com, (2020). *The price of an electric car battery – Easy Electric Life*. [online]. Copyright © Groupe Renault 2021 [online] [cit. 08. 12. 2020]. Dostupné z: <https://easyelectriclife.groupe.renault.com/en/day-to-day/charging/what-is-the-price-of-an-electric-car-battery/>
 50. Hybrid.cz, (2009). *Co to je mild hybrid*. [online] [cit. 12. 12. 2020]. Dostupné z: <http://www.hybrid.cz/slovnicek/mild-hybrid>
 51. iDnes.cz, (2020). *Kouzla s čísly. Evropa v září poprvé registrovala víc elektroaut než dieselů*. [online] [cit. 24. 11. 2020]. Dostupné z: https://www.idnes.cz/auto/zpravodajst-vi/elektromobil-registrace-jato-diesel-statistika.A2011-01_115822_automoto_fdv
 52. Idnes.cz, (2021). *VIDEO: Prahu brázdí auto na vodík, ale nemá kde tankovat*. [online] [cit. 2. 3. 2021] Dostupné z: https://www.idnes.cz/auto/zpravodajstvi/toyota-mirai-vodik.A170710_180415_automoto_fdv
 53. iHNed.cz., (2018). *Jak vnímáte rozvoj elektromobility v České republice?* [online] [cit. 24. 11. 2020]. Dostupné z: <https://archiv.ihned.cz/c1-66171750-jak-vnimate-rozvoj-elektromobility-v-ceske-republice>
 54. IEA.org, (2019). *Global EV Outlook 2019*. [online] [cit. 1. 11. 2020]. Dostupné z: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2019>
 55. Innogy.cz, (2021). *Průzkum: Majitelé elektromobilů by se ke klasickým palivům už nevrátili*. [online] [cit. 8. 4. 2021]. Dostupné z: <https://www.innogy.cz/o-innogy/innogy-magazin/magazin-prehled-clanku/pruzkum-majitele-elektromobilu-by-se-ke-klasickym-palivum-uz-nevratili/>
 56. InsideEVs.com, (2019). *Editor's Update: Monthly Plug-In EV Sales Scorecard: September 2019*. [online] [cit. 8. 4. 2021]. Dostupné z: <https://inside-evs.com/news/373812/ev-sales-scorecard-september-2019/>
 57. InsideEVs.com, (2020). *Top 10 Best-Selling Plug-In Electric Cars In U.S. - 2019 Edition*. [online] [cit. 9. 4. 2021]. Dostupné z: <https://inside-evs.com/news/392375/top-10-electric-cars-sales-us-2019/>
 58. InterestingEngineering.com, (2020). *Are Electric Vehicles Actually Worse for the Environment than Combustion Engines?* [online] [cit. 8.12.2020]. Dostupné z: <https://interestingengineering.com/are-electric-vehicles-actually-worse-for-the-environment-than-combustion-engines>
 59. JATO.com. (2020). *13 % of total new car registrations in Europe made up by EVs in January 2020. Car Comparisons & Automotive Market Research*. [online] [cit.

-
03. 12. 2020]. Dostupné z: <https://www.jato.com/13-of-total-new-car-registrations-in-europe-made-up-by-evs-in-january-2020/>
60. Jóźwicka, M., (2018). Electric vehicles: moving towards a sustainable mobility system. [online] [cit. 03. 12. 2020]. Dostupné z: <https://www.eea.europa.eu/articles/electric-vehicles-moving-towards-a>
61. Kadula, L. (2019). *V listopadu bylo registrováno více než tisíc osobních aut „do zásuvky“*. [online] Centrum dopravního výzkumu, v. v. i. [cit. 1. 11. 2020]. Dostupné z: <https://www.cdv.cz/tisk/v-listopadu-bylo-evidovano-vice-nez-tisic-registraci-osobnich-aut-do-zasuvky/>
62. Keep.eu, (2021). *e-Road Písek – Deggendorf*. [online] [cit. 21. 2. 2021]. Dostupné z: <https://keep.eu/projects/19623/e-Road-P-sek-Deggendorf-EN/>
63. Kraj-jihocesky.cz, (2017). *Územní energetická koncepce Jihočeského kraje 2018–2043*. [online]. [Cit. 21.2.2021]. Dostupné z: <https://www.kraj-jihocesky.cz/jihocesky-kraj/koncepcni-materialy#uzemni-energeticka-koncepce-jihoceskeho-kraje-2018-%E2%80%93-2043>
64. Kraj-jihocesky.cz, (2019). *Koncepce optimalizace dopravní sítě na území Jihočeského kraje*. [online] [cit. 25. 1. 2021]. Dostupné z: [kraj-jihocesky.cz](https://www.kraj-jihocesky.cz)
65. Leaseplan.com, (2021). *LeasePlan's 2021 EV Readiness Index*. [online] [cit. 25. 1. 2021]. Dostupné z: <https://www.leaseplan.com/corporate/news-and-media/newsroom/2021/01-03-2021>
66. Lidovky.cz, (2021). *Česko bude mít první pumpy na vodík, palivo ale nikdo nevyužívá*. [online] [cit. 2. 3. 2021]. Dostupné z: https://www.lidovky.cz/byz-nys/auto/cesko-bude-mit-prvni-pumpy-na-vodik-palivo-ale-nikdo-nevyuziva.A-180309_141435_ln-auto_pkk
67. Mapotic.cz, (2021). *Mapa nabíjení elektromobilů zdarma a nepodmíněně útratou*. [online] [cit. 2. 3. 2021]. Dostupné z: <https://www.mapotic.com/nabijim-zadarmo>
68. Mapy.cz, (2021). *Mapa a popis Jihočeského kraje*. [online] [cit. 03. 2. 2021]. Dostupné z: [mapy.cz](https://www.mapy.cz).
69. MediaGuru.cz., 2020. *CAWI – Computer Assisted Web Interviewing*. [online] [cit. 30. 11. 2020]. Dostupné z: <https://www.mediaguru.cz/slovník-a-mediatypy/slovník/klicova-slova/cawi-computer-assisted-web-interviewing/>
70. Ministerstvo dopravy.cz, (2019). *Rozvoj dopravní infrastruktury do roku 2050*. [online] [cit. 3. 12. 2020]. Dostupné z: <https://www.mdcr.cz/getattachment/Dokumenty/Strategie/Rozvoj-dopravni-infrastruktury-do-roku-2050/Rozvoj-dopravni>
-

infrastruktury-do-roku-2050/Rozvoj-dopravni-infrastruktury-do-roku-2050.pdf.aspx

71. Ministerstvo dopravy.cz, (2020). *Vláda schválila aktualizovaný Národní akční plán čisté mobility*. [online] [cit. 3. 12. 2020]. Dostupné z: [https://www.mdcr.cz/Media/Media-a-tiskove-zpravy/Vlada-schvalila-aktualizovany-Narodni-akcni-plan-c#:~:text=P%C5%AFvodn%C3%AD%20N%C3%A1rodn%C3%AD%20ak%C4%8Dn%C3%AD%20pl%C3%A1n%20%20%C4%8Di%20st%C3%A9%20mobility%20\(NAP%20CM\),a%20vtvo%C5%99ily%20tak%20dstate%C4%8Dn%C4%9B%20p%C5%99%C3%ADzniv%C3%A9%20prost%C5%99ed%C3%AD%20pro](https://www.mdcr.cz/Media/Media-a-tiskove-zpravy/Vlada-schvalila-aktualizovany-Narodni-akcni-plan-c#:~:text=P%C5%AFvodn%C3%AD%20N%C3%A1rodn%C3%AD%20ak%C4%8Dn%C3%AD%20pl%C3%A1n%20%20%C4%8Di%20st%C3%A9%20mobility%20(NAP%20CM),a%20vtvo%C5%99ily%20tak%20dstate%C4%8Dn%C4%9B%20p%C5%99%C3%ADzniv%C3%A9%20prost%C5%99ed%C3%AD%20pro)
72. Ministerstvo práce a sociálních věcí.cz, (2021). *Vyhláška 589/2020 Sb.* [online] [cit. 3. 1. 2021]. Dostupné z: https://www.mpsv.cz/documents/20142/977760/-Vyhl%C3%A1%C5%A1ka+%C4%8D.+589_2020+Sb.pdf/fc270312-6c59-87d-7-de7d-853ac8569316
73. Ministerstvo pro místní rozvoj.cz, (2014). *Evropská komise schválila českou Dohodu o partnerství, máme zelenou*. [online] [cit. 24. 11. 2020]. Dostupné z: <https://mmr.cz/cs/pro-media/tiskove-zpravy/2014/evropska-komise-schvalila-ceskou-dohodu-o-partners>
74. Ministerstvo průmyslu a obchodu.cz, (2015). *Národní akční plán čisté mobility*. [online] [cit. 24. 11. 2020]. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/cz/rozcestnik/pro-media/tiskove-zpravy/narodni-akcni-plan-ciste-mobility-pomuze-rozvoji-elektromobilu-a-vozu-na-alternativni-paliva--166286/>
75. Ministerstvo průmyslu a obchodu.cz, (2018). *Memorandum o dlouhodobé spolupráci v oblasti rozvoje vozidel na zemní plyn pro období roku 2025*. [online] [cit. 16. 2. 2021]. Dostupné z: [Memorandum o dlouhodobé spolupráci v oblasti rozvoje vozidel na zemní plyn pro období do roku 2025 | MPO](#)
76. Ministerstvo průmyslu a obchodu.cz, (2020a). *Státní energetická koncepce*. [online] [cit. 4. 3. 2021]. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/dokument158059.html>
77. Ministerstvo průmyslu a obchodu.cz, (2020b). *Aktualizace Národního akčního plánu čisté mobility*. [online] [cit. 16. 12. 2020]. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/cz/prumysl/zpracovatelsky-prumysl/automobilovy-prumysl/aktualizace-narodniho-akcniho-planu-ciste-mobility--254445/>

-
78. Ministerstvo životního prostředí.cz, (2018). *Evropská osmadvacítka se dohodla na společné pozici k návrhu snížení emisí CO₂ z osobních aut a lehkých užitkových vozidel*. [online] [cit. 24. 11. 2020]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/news_181010_emise_auta
79. Mobilita-hranice.cz, (2020). *O projektu*. [online] [cit. 29. 12. 2020]. Dostupné z: <http://mobilita-hranice.cz/o-projektu/>
80. Norway.no, (2021). *Norsko a Česká republika. Velvyslanectví Norského království v Praze*. [online] [cit. 2. 2. 2021]. Dostupné z: <https://www.norway.no/cs/Czech-republic/hodnoty-priority/zmena-klimatu-zivotni-prostredi/>
81. Oppik.cz., (2021). *Portál operačního programu podnikání a inovace*. [online] [cit. 23. 2. 2021]. Dostupné z: <https://www.oppik.cz/dotacni-programy/uspory-energie>
82. Ote-cr.cz, (2018). *Národní energetický mix*. [online] [cit. 4. 3. 2021]. Dostupné z: <https://www.ote-cr.cz/cs/statistika/narodni-energeticky-mix>
83. Praha.eu, (2017). *Ceník parkovacích oprávnění a karet v zónách placeného stání pro oblasti 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 16 a 22 na území hl. m. Prahy*. [online] [cit. 29. 12. 2020]. Dostupné z: https://www.praha.eu/public/60/6b/9c/214275-6_639943_Cenik_obla-st_MC.pdf
84. Premobilita.cz, (2021). *PRE mobilita*. [online] [cit. 2. 2. 2021]. Dostupné z: <https://www.premobilita.cz/cs/>
85. PrescientStrategicIntelligence.com, (2020). *E-Mobility Services Market Analysis, Competitive Share and Growth Forecast to 2030*. [online] [cit. 29. 12. 2020]. Dostupné z: <https://psintelligence.blogspot.com/2020/07/e-mobility-services-market-analysis.html>
86. Reuters.com, (2019). *Electric cars rise to record 54% market share in Norway in 2020*. [online] [cit. 29. 12. 2020]. Dostupné z: <https://www.reuters.com/article/us-autos-electric-norway-idUSKBN29A0ZT>
87. Robert, S. (2020). MCA Ingenierie. [online] *History and evolution of Electromobility told by Robert, Consultant at MCA Engineering GmbH*. [cit. 2. 12. 2020]. Dostupné z <https://mca-groupe.com/de-de/news/history-and-evolution-of-electromobility>
88. Sikyta, A. (2012). *Využití elektromobility v podmínkách ČR*. [online] [cit. 2. 2. 2021]. Dostupné z: https://biom.cz/upload/6e01d6d4c4835ec93cda508772f3bf-6e/vyuziti_elektromobility_v_podminkach_cr.pdf
-

-
89. Smartev.cz, (2020). Elektromobilita je vaší budoucností. [online] [cit. 12. 11. 2020]. Dostupné z: <http://www.smartev.cz/cz/co-je-elektromobilita/>
 90. Smart-region.cz, (2021). *Smart region Jižní Čechy*. [online] [cit. 2. 2. 2021]. Dostupné z: smart-region.cz
 91. SPPCNG.sk, (2016). *Čo je CNG?* [online] [cit. 06. 12. 2020]. Dostupné z: <https://sppcng.sk/palivo/co-je-cng/>
 92. Statista, (2020a). *Electric cars in Germany: registrations 2008-2020*. [online] [cit. 15. 11. 2020]. Dostupné z: <https://www.statista.com/statistics/646075/total-number-electric-cars-germany/>
 93. Statista, (2020b). *Electric vehicles in Asia Pacific – statistics & facts*. [online] [cit. 1. 11. 2020]. Dostupné z: <https://www.statista.com/topics/5654/electric-vehicles-in-asia-pacific/>
 94. Stemmark.cz, (2020). *Marketingový výzkum a analýza dat. CAWI; CASI*. [online] [cit. 29. 12. 2020]. Dostupné z: <https://www.stemmark.cz/encyklopedie-caw-i-casi/>
 95. Sydos.cz, (2019). *Ročenka dopravy 2019*. [online] [cit. 1. 11. 2020]. Dostupné z: https://www.sydos.cz/cs/rocenka_pdf/Rocenka_dopravy_2019.pdf
 96. Svetprumyslu.cz, (2020). *Nové emisní limity vzbuzují obavy*. [online] [cit. 12. 12. 2020]. Dostupné z: <https://svetprumyslu.cz/2019/04/26/nove-emisni-limity-vzbuzuji-obavy/>
 97. ŠKODA-Storyboard.com, (2020). *Druhy elektromobilů – znáte je všechny?* [online] [cit. 2. 12. 2020]. Dostupné z: <https://www.skoda-storyboard.com/cs/e-mobilita-cs/druhy-elektromobilu-znate-je-vsechny/>
 98. Tesla.com, (2021). *Kde nás najdete*. [online] [cit. 1. 1. 2021]. Dostupné z: https://www.tesla.com/cs_CZ/findus/list
 99. Theicct.org, (2021). *International Council on Clean Transportation. Climate impacts*. [online] [cit. 1. 11. 2020]. Dostupné z: <https://theicct.org/cards/stack/explaining-electric-vehicles?fbclid=IwAR0RON5aK-pJYwGHJYfId-fDZuwqcpp-IE-asBEUPGD0ateEEs8-vPsQrDGhp0w#4>
 100. TopSrovnani.cz, (2016). *Alternativní paliva pro automobily: Jaké mají přednosti a nedostatky?* [online] [cit. 8. 12. 2020]. Dostupné z: <https://www.topsrovnani.cz/aktuality/alternativni-paliva-pro-automobily-jake-maji-prednosti-a-nedostatky>

-
101. Toyota.cz, (2021). Vítejte v Toyotě. [online] [cit. 25. 1. 2021]. Dostupné z: <https://www.toyota.cz/>
102. TransportEnvironment.org, (2021). *How clean are electric cars?* [online] [cit. 25. 1. 2021]. Dostupné z: <https://www.transportenvironment.org/what-we-do/electric-cars/how-clean-are-electric-cars>
103. TydenikHrot.cz, (2020). *Rozvodná síť je na nástup elektromobility připravena. Bude to ale stát miliardy.* [online] [cit. 8. 12. 2020]. Dostupné z: <https://www.tydenikhrot.cz/clanek/rozvodna-sit-je-pripravena-ani-milion-elektroaut-ji-nestrhne>
104. TZBinfo.cz, (2020). *Nabíjení elektromobilů, zatížení sítě a řízení výkonu – část I., typy nabíjení.* [online] [cit. 24. 11. 2020]. Dostupné z: <https://energetika.tzb-info.cz/elektroenergetika/20937-nabijeni-elektromobilu-zatizeni-site-a-rizeni-vykonu-cast-i>
105. Unipetrol.cz, (2021). *Začátek vodíkové přítomnosti. Unipetrol uzavřel smlouvu se společností Bonett o instalaci tří vodíkových stojanů na čerpacích stanicích Benzina.* [online] [cit. 1. 3. 2021]. Dostupné z: <https://www.unipetrol.cz/cs/Media/TiskoveZpravy/Stranky/20200922-TZ-Unipetrol-Bonett-podpis-vodik-CZ.aspx>
106. Vegr, J., (2015a). *Asociace pro elektromobilitu České republiky.* [online] Proč elektromobil? [cit. 15. 10. 2020]. Dostupné z: <http://www.elektromobily-os.cz/pro%C4%8D-elektromobil-4>
107. Vegr, J., (2015b). *Asociace pro elektromobilitu České republiky.* [online] Stručná historie elektromobilů. [cit. 15. 10. 2020]. Dostupné z: <http://www.elektromobily-os.cz/stru%C4%8Dn%C3%A1-historie-elektromobilu>
108. Vláda.cz, (2021). *Strategie Evropa 2020.* [cit. 23. 2. 2021] [online]. Dostupné z: <https://www.vlada.cz/cz/evropske-zalezitosti/evropske-politiky/strategie-evropa-2020/strategie-evropa-2020-78695/>
109. Vomáčka, P. (2020). *Nájezd, srovnání.* [cit. 29. 12. 2020]. [online]. Dostupné z: <https://www.facebook.com/photo?fbid=3875140065832115&set=gm.2841366-132853405>
110. Zakonyprolidi.cz, (2021). *Vyhláška č. 589/2020 Sb.* [cit. 15. 1. 2021] [online]. Dostupné z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2020-589/zneni-20210101#p5_p5-1

-
111. Zilvar, J., (2018). *V Evropě se bude jezdit na elektřinu. Bude jí dostatek? A co infrastruktura? Zpráva z Energetického kongresu 2018.* [cit. 15. 10. 2020] [online]. Dostupné z: <https://elektro.tzb-info.cz/elektromotory-pohony-a-stroje/17367-v-evrope-se-bude-jezdit-na-elektrinu-bude-ji-dostatek-a-co-infrastruktura>
112. Zvěřinová, I. et al., (2019). Rozvoj trhu s elektromobily v České republice: veřejná podpora a zkušenosti ze zahraničí. [online] Tzbinfo.cz. [cit. 15. 10. 2020]. Dostupné z: <https://energetika.tzb-info.cz/energeticka-politika/19010-rozvoj-trhu-s-elektromobily-v-ceske-republice-verejna-podpora-a-zkusenosti-ze-zahranici>

Seznam obrázků

Obrázek 1.1: Typy dobíjecích stanic – zjednodušený náhled (TZB-info, 2020).....	122
Obrázek 1.2: Překážky e-mobility v ČR (Berger, 2014)	21
Obrázek 1.3: Projekty rozvoje rychlonabíjecí infrastruktury v rámci projektů programu CEF (ABB, 2019)	28
Obrázek 1.4: Schéma systému Unicorn System pro dobíjení EV (TZBinfo, 2019)....	129
Obrázek 3.5: Vyhrazené parkovací místo na náměstí Českých Budějovicích pro EV a flotila píseckých elektrobusů (vlastní zpracování, 2021).....	128
Obrázek 3.6: Nejčastěji užívané značky EV (vlastní zpracování, 2021)	77
Obrázek 3.7: Očekávané oblasti podpory ze strany státu v ČR (vlastní zpracování, 2021)	82
Obrázek 3.8: Očekávané oblasti podpory ze strany státu v JčK (vlastní zpracování, 2021)	83

Seznam grafů

Graf 1.1: Vývoj e-mobility v ČR, etapy vývoje inovací – e-mobilita (Berger, 2014)..	126
.....	
Graf 1.2: Zhodnocení aktuálního stavu o využití EV 2020 (BNEF, 2019).....	17
Graf 1.3: Predikce prodejnosti jednotlivých typů EV do roku 2040 (BNEF, 2019)..	17
Graf 1.4: Souhrnná čísla EV a jejich rozdělení dle typu pohonu, čísla pro ČR (EAFO, 2020)..	20
.....	
Graf 1.5: Podíl nově registrovaných EV na celkovém počtu nově registrovaných osobních automobilů v 2018 (v zemích EU), v % (TZBinfo, 2019)..	22
Graf 1.6: Celková čísla BEV registrovaných v Německu v letech 2008 až 2020 (Statista, 2020a).....	23
Graf 1.7: Počet prodaných aut v Norsku, srovnání EV a fosilní pohony (podíl stanoven na základě dat registrovaných vozidel; Reuters, 2019).....	24
Graf 1.8: Prodeje EV v Číně v letech 2014–2019 v tis. ks, rok 2019 odhadem (CleanTechnica, 2019)..	25
.....	
Graf 1.9: Prodeje EV v USA (InsideEVs, 2020)..	26
Graf 1.10: TOP 10 EV (rok 2019) (InsideEVs, 2020).....	26
Graf 1.11: Cíle pro výstavbu dobíjecích stanic vs. plnění výstavby v ČR, v ks (EAFO, 2020).	27
.....	
Graf 1.12: Graf druhů podpor e-mobility v jednotlivých státech Evropy (EAFO, 2019)	33
.....	
Graf 1.13: Porovnání cen EV a konvenčních motorů, cenové srovnání pro rok 2018 (Energysage, 2020).	36
.....	
Graf 1.14: Srovnání produkce uhlíku (Týdeník Hrot, 2020)	38
Graf 1.15: Emise skleníkových plynů v ČR, rozděleno dle sektorů, pro rok 2018 (Faktaoklimatu.cz, 2020)	39
Graf 1.16: Porovnání celkových emisí za životnost konvenčních motorů a BEV (Theicct.org, 2021).....	40
Graf 3.17: Srovnání registrací všech nových OA v regionech ČR v porovnání s JČK (vlastní zpracování, 2021).....	48
Graf 3.18: Porovnání počtu registrací BEV k 30. 9. 2020 (vlastní zpracování, 2021)	48
.....	
Graf 3.19: Odhad počtu EV v JČK pro roky 2020–2023, v ks (EY, 2018).....	52

Graf 3.20: Registrace OA souhrnně za alternativní paliva, k 30. 9. 2020 (vlastní zpracování, 2021).....	55
Graf 3.21: Počet veřejných plnicích stanic CNG dle regionů, rok 2021 (vlastní zpracování, 2021).....	56
Graf 3.22: Četnost využívání vlastních dobíjecích stanic u respondentů dotazníkového šetření v JčK, v ks odpovědích (vlastní zpracování, 2021).....	61
Graf 3.23: Produkce CO2 na km při výrobě daného typu vozidla (Jungmeier, 2011)	68
Graf 3.24: Spotřeba paliva a produkce CO2 různými typy pohonu (Jungmeier, 2011)	69
Graf 3.25: Energetický mix ČR v % pro rok 2019 (Csve.cz, 2013)	70
Graf 3.26: Srovnání průměrného počtu ujetých km EV za měsíc (vlastní zpracování, 2021)	71
Graf 3.27: Pohlaví, rozpad na kraje (vlastní zpracování, 2021)	73
Graf 3.28: Věk respondentů, porovnání ČR a JčK (vlastní zpracování, 2021).....	73
Graf 3.29: Nejvyšší dosažené vzdělání respondentů (vlastní zpracování, 2021).....	74
Graf 3.30: Měsíční příjem respondentů (vlastní zpracování, 2021).....	75
Graf 3.31: Počet automobilů v domácnosti, rozpad na JčK vs ČR (vlastní zpracování, 2021)	76
Graf 3.32: Důvody pořízení EV (vlastní zpracování, 2021).....	78
Graf 3.33: Místa, kde uživatelé nabíjejí EV a četnost nabíjení (vlastní zpracování, 2021)	79
Graf 3.34: Responze odpovědí k nákupu dalšího EV (vlastní zpracování, 2021)	83

Seznam map

Mapa 1.1: Registrace BEV v Centrálním registru vozidel dle krajů (kategorie M, k 30. 9. 2020; Centrum dopravního výzkumu, 2020)	20
Mapa 3.2: Geografická mapa JčK (Docplayer.cz, 2021).....	44
Mapa 3.3: Výstup alokačního modelu; souhrnný pohled a doporučené lokality vyznačeny červeně (EY, 2018).....	53

Seznam tabulek

Tabulka 1.1: Registrace vozidel kategorie M (osobní automobily), stav k 30. 9. 2020 (Centrum dopravního výzkumu, 2020).....	19
Tabulka 1.2: Souhrnná čísla EV (kategorie M) v rozpadu na jednotlivé typy alternativních pohonů v EU (čísla CNG, LNG a LPG v 2018/2019 jsou uvedena na základě odhadů (EAFO, 2020).....	23
Tabulka 1.3: Detailní rozpad nástrojů podpory e-mobility (vlastní zpracování, 2020)	32
Tabulka 1.4: Cenové porovnání nákladů na nákup a užívání EV vůči konvenčním motorům (ADAC, 2020)	37
Tabulka 1.5: Porovnání nákladů pro nabíjení EV v domácí nebo venkovní síti (Vomáčka, 2020).....	37
Tabulka 3.6: Osobní automobily registrované v ČR – srovnání let 2010–2019 v ks (Sydos.cz, 2019)	46
Tabulka 3.7: Ceník s 5 tarify (Elektromobilia.cz, 2020)	49
Tabulka 3.8: Ceník s 5 tarify (E.ON Drive, 2021)	50
Tabulka 3.9: Ceník pro registrované zákazníky (Premobilita.cz, 2021)	51
Tabulka 3.10: Ceník jednorázového dobíjení, platný od 1. 1. 2020 (Premobilita.cz, 2021).....	51
Tabulka 3.11: SWOT analýza potenciálu e-mobility v JčK a ČR (vlastní zpracování, 2021).....	62
Tabulka 3.12: Porterův model, potenciál e-mobility v JčK a ČR (vlastní zpracování, 2021)	64
Tabulka 3.13: Srovnání spotřeby EV a konvenčních automobilů na 100 km, vzorový příklad (vlastní zpracování, 2021).....	66
Tabulka 3.14: Počet obyvatel v jednotlivých krajích (vlastní zpracování, 2021)	74
Tabulka 3.15: Druh EV (vlastní zpracování, 2021).....	77
Tabulka 3.16: Průměrný měsíční nájezd uživatelů EV (vlastní zpracování, 2021) ...	78
Tabulka 3.17: Využití zdrojů pro informace o nových dobíjecích stanicích (vlastní zpracování, 2021).....	80
Tabulka 3.18: Informace o regionálních rezervách v e-mobilitě (vlastní zpracování, 2021).....	81
Tabulka 3.19: Informace o datu zařazení prvního EV (vlastní zpracování, 2021) ...	85

Tabulka 3.20: Informace o druhu EV (vlastní zpracování, 2021).....	85
Tabulka 3.21: Informace o počtu EV vůči fosilním vozidlům (vlastní zpracování, 2021)	86
Tabulka 3.22: Informace o počtu průměrných km EV ve firmě (vlastní zpracování, 2021).....	86
Tabulka 3.23: Informace o typech EV ve firmě (vlastní zpracování, 2021).....	86
Tabulka 3.24: Informace o důvodech pořízení EV (vlastní zpracování, 2021).....	87
Tabulka 3.25: Informace o využití dalších pohonů vozidel ve firmě (vlastní zpracování, 2021).....	87
Tabulka 3.26: Informace o důvodech pořízení EV do společnosti (vlastní zpracování, 2021).....	88
Tabulka 3.27: Informace o čerpání státních podpor pro nákup EV (vlastní zpracování, 2021).....	88
Tabulka 3.28: Informace o očekávaném potenciálu EV (vlastní zpracování, 2021)...	89
Tabulka 3.29: Informace o dalších přínosech EV ve firmě (vlastní zpracování, 2021).....	89
Tabulka 3.30: Informace o zkušenostech s dobíjením EV (vlastní zpracování, 2021).....	90
Tabulka 3.31: Informace o místech dobíjení EV (vlastní zpracování, 2021).....	91
Tabulka 3.32: Informace o vnímání struktury dobíjecí sítě (vlastní zpracování, 2021).....	91
Tabulka 3.33: Informace o vnímání téma EV (vlastní zpracování, 2021).....	92
Tabulka 3.34: Informace o potenciálu e-mobility v JčK (vlastní zpracování, 2021).....	92
Tabulka 3.35: Informace o vnímání e-mobility v JčK (vlastní zpracování, 2021).....	93