

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ

KATEDRA EKONOMIKY, MANAŽERSTVÍ A HUMANITNÍCH VĚD



Analýza využití elektromobilu pro domácnost

Analysis of electric car use for the household

Bakalářská práce

Autor: Michal Bartoň

Studijní Program: Elektrotechnika, energetika a management

Studijní obor: Elektrotechnika a management

Vedoucí práce: Ing. Josef Černohous

Praha 2022



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Bartoň** Jméno: **Michal** Osobní číslo: **492233**
Fakulta/ústav: **Fakulta elektrotechnická**
Zadávající katedra/ústav: **Katedra ekonomiky, manažerství a humanitních věd**
Studijní program: **Elektrotechnika, energetika a management**
Specializace: **Elektrotechnika a management**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Analýza využití elektromobilu pro domácnost

Název bakalářské práce anglicky:

Use of Electric Car Analysis for Household

Pokyny pro vypracování:

Současnost elektromobility v České republice,
Popište dotační politiku podpory rozvoje elektromobility v ČR
Proveďte technické srovnání elektromobilu s konvenčním automobilem pro domácnost
Proveďte výpočet ekonomické efektivity elektromobilu pro užití v domácnosti
Zhodnoťte zjištěné závěry

Seznam doporučené literatury:

BREALEY, R.A., Myers S.C. Teorie a praxe firemních financí. Victoria Publishing
Kislingerová: Manažerské finance
Synek: Manažerské ekonomika

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

Ing. Josef Černohous CVUT v Praze FEL K13116

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **14.02.2022**

Termín odevzdání bakalářské práce: _____

Platnost zadání bakalářské práce: **19.02.2024**

Ing. Josef Černohous
podpis vedoucí(ho) práce

podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

prof. Mgr. Petr Páta, Ph.D.
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student bere na vědomí, že je povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

_____ Datum převzetí zadání

_____ Podpis studenta

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

V Praze dne

.....
Michal Bartoň

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucímu mé bakalářské práce panu Ing. Josefu Černohousovi za perfektní vedení, cenné rady a celkový odborný dohled při tvorbě mé práce.

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá analýzou současného stavu elektromobility především v České republice. V první části práce je rozebrána současnost elektromobility v České republice a její predikce pro léta následující. Současně je zde popsána problematika dotační politiky pro elektromobilitu, a to nejen v České republice, ale i v dalších zemích Evropy. Následující část se věnuje technickému rozboru dvou reprezentačních vozidel. V této části je také popsána problematika, se kterými se elektroauta stále potýkají. Poslední část je věnována ekonomickým aspektům pořízení elektromobilu. Důraz je kladen na popis různých možností nabíjení elektromobilu, které se pak mohou promítnout do konečných provozních nákladů elektroauta. Součástí poslední části je i modelová situace o pořízení elektroauta do rodiny.

Klíčová slova

Elektromobilita, elektromobil, ekonomie, analýza, dotace, dotační politika

Abstract

This bachelor thesis deals with the analysis of the current state of electromobility, especially in the Czech Republic. The first part of the thesis deals with the present of electromobility in the Czech Republic and its predictions for the following years. At the same time, the issue of subsidy policy for electromobility is described here, not only in the Czech Republic but also in other European countries. The following part deals with the technical analysis of two representative vehicles. This section also describes the issues that electric cars still face. The last part is devoted to the economic aspects of purchasing an electric car. Emphasis is placed on the description of various options for charging the electric car, which can then be reflected in the final operating costs of the electric car. The last part also includes a model situation about acquiring an electric car for a family.

Key words

Electromobility, electric car, economy, analysis, subsidies, subsidy policy

Obsah

1. Úvod.....	11
2. Současnost elektromobility v České republice.....	12
3. Dotační politika podpory rozvoje elektromobility v ČR.....	15
4. Dotační politika podpory rozvoje elektromobility v zahraničí	19
5. Současnost elektromobility v Rakousku	21
5.1. Finanční pobídky	25
5.2. Srovnání České republiky a Rakouska	28
6. Srovnání automobilů s elektromotorem a klasickým spalovacím motorem	31
6.1. Výběr reprezentantů	31
6.1.1. Popis elektromobilu Škoda Enyaq iV	31
6.1.2. Popis Škoda Kodiaq	32
6.2. Technické srovnání Škoda Enyaq iV a Škoda Kodiaq 2,0 TDI 110 KW DSG.....	34
6.2.1. Rozměry, hmotnosti	34
6.2.2. Výkon, jízdní vlastnosti.....	35
6.2.3. Spotřeba energie, spotřeba paliva.....	36
6.2.4. Celkové hodnocení z technického hlediska	38
6.3. Ekonomické srovnání Škoda Enyaq iV a Škoda Kodiaq 2,0 TDI 110 KW DSG	39
6.3.1. Počet ujetých kilometrů za rok.....	39
6.3.2. Cena nového automobilu.....	39
6.3.3. Spotřeba paliva	40
6.3.4. Cena energie, cena paliva	40
6.3.5. Servisní náklady	44
6.3.6. Povinné ručení a havarijní pojištění	49
6.3.7. Zůstatková cena automobilů.....	49
6.3.8. Srovnání podle operativního leasingu	50
7. Modelová situace.....	50

7.1. Diskont.....	51
7.2. Doba investice	51
7.3. Hotovostní toky	51
7.4. Citlivostní analýza Škoda Enyaq Iv 80 a Škoda Kodiak 2,0 TDI DSG:	56
7.5. Zhodnocení	58
8. Celkové srovnání automobilu s elektromotorem a klasickým spalovacím motorem.....	59
9. Závěr.....	61
Bibliografie.....	63
Seznam obrázků	67
Seznam tabulek	67
Seznam Grafů.....	67

1. Úvod

Během posledních sta let zažívá automobilový průmysl obrovský rozmach a ve vyspělých zemích si již bez automobilu běžná rodina nedokáže představit každodenní život. Stále zvyšující se rozšířenost automobilů s sebou, ale přináší kromě svých výhod i značné nevýhody, a to například stále větší přeplněnost ve městech, kde je pak nemožné zaparkovat, dopravní kolapsy, anebo také znečišťování ovzduší. Právě poslední zmíněná nevýhoda je v posledních letech předmětem ostrých debat a diskuzí o udržitelnosti našeho ovzduší a klimatu se zaměřením na pokles skleníkových plynů. Většina dnešních využívaných automobilů používá pro svůj pohyb spalovacích motorů, které se z velké části promítají do celkového grafu o nárůstu CO₂ v posledních desetiletích. Z tohoto důvodu už i velké nadnárodní instituce jako například Evropská Unie začínají podnikat kroky potřebné k dekarbonizaci a udržitelnosti našeho životního prostředí. Jedním z těchto kroků, který by mohl pomoci je podpora a rozvoj elektromobility. Dalším důvodem, proč by elektromobily mohly nahradit doposud převládající nadvládu spalovacích motorů, je stále ztenčující se zásoba fosilních paliv. Fosilní paliva sice s námi ještě nějakou dobu vydrží, ale se stále narůstající energetickou poptávkou musí lidstvo zkrátka hledat alternativní zdroje. Z těchto důvodů, kdy se elektromobilita začíná pomalu ale jistě rozvíjet, jsem se rozhodl toto soudobé téma zpracovat ve své práci.

Tato bakalářská práce je rozdělena do tří hlavních částí.

V první části své práce se zaměřuji na současnost elektromobility v České republice. Popisuji zde zastoupení elektromobilů na českém trhu a dále se v této části zabývám dotačními programy a dotační politikou České republiky, kterou následně porovnávám s ostatními státy.

Ve druhé části se věnuji vybraným zástupcům z řad elektromobilů a konvenčních vozidel. Následně porovnávám jejich přednosti a nedostatky z jejich jednotlivých technických aspektů, které mohou mít vliv při vybírání nového automobilu pro koncového uživatele.

Poslední ekonomická část volně navazuje na předchozí část technickou, kde zjištěné závěry z předchozí části hodnotím po stránce ekonomické. Dále se v této části nachází praktická studie o koupi elektromobilu do rodiny. Pro ekonomické zhodnocení případové studie využívám kritérium čisté současné hodnoty.

2. Současnost elektromobility v České republice

Česká republika má v současnosti 10 701 777 obyvatel a její rozloha je 78 871 km². Délka dálniční sítě je přes 1371 km. Po Česku jezdí celkem 6 528 703 osobních automobilů a na alternativní paliva 206 664 vozidel. (European Alternative Fuels Observatory, 2022)

Podle odhadů České spořitelny bylo v roce 2018 zaregistrováno 640 nových elektromobilů. Toto číslo v celkovém měřítku znamená, že se v tomto roce na celkových nových registracích elektromobily podílely 0,23 % a na celkovém počtu osobních aut v ČR se podílely 0,03 %. Celkově jezdilo v roce 2018 po českých silnicích okolo 2000 elektromobilů. Do odhadu byly zahrnuty jak bazarové vozy ze zahraničí, tak nově registrované v tuzemsku. (ČS, 2019)

„Do roku 2030 se však vzhledem k přísným emisním standardům v EU a oznámeným mnohamiliardovým investicím automobilek do elektromobility očekává rychle se zvyšující podíl vozů na elektrický pohon na nových prodejích aut v EU a potažmo i v ČR. Poradenská společnost Bloomberg New Energy Finance odhaduje, že v roce 2025 bude podíl elektrických aut (čistých elektromobilů i plug-in hybridů) na celkových nových prodejích aut na světě činit 11 %.“ (ČS, 2019)

„V roce 2030 by to mělo být již 28 % a v roce 2040 celkem 55 %. To na druhou stranu znamená, že i v roce 2040 bude stále 45 % nově prodaných vozů na spalovací (modernizovaný, výkonný, většinou benzínový) motor.“ (ČS, 2019)

Aby bylo možné vytvořit predikci o prodeji elektromobilů v České republice a jejich následném zastoupení v celkovém vozovém parku je nutno nejprve vytvořit analýzu o prodeji všech automobilů do roku 2040. (ČS, 2019)

- růst počtu osobních aut v ČR byl v období let 1990-2017 průměrně 3,12 % ročně,
- při současném tempu růstu prodejů osobních aut do roku 2040, by v ČR jezdilo 11,3 mil. osobních vozů,
- počet obyvatel v ČR by podle prognózy ČSÚ měl do roku 2041 vzrůst pouze o 1,2 % (na 10,74 mil. Kč),
- poptávka po autech v ČR poroste i nadále s tím, jak se budou zvedat mzdy a vozy budou dostupnější, rozšiřovat se bude i vozový park veřejné správy a firem, na které připadá 3/4 nových registrací vozů v ČR,
- na prodeje nových vozů budou i negativně působit nové trendy nastupujících generací, které podle dosavadních odhadů nebudou mít už tak velkou potřebu vlastnit auta jako generace předchozí a vystačí si například se sdílením aut

- pokud se srovná počet obyvatel dle výhledu ČSÚ do roku 2040 a predikovaného počtu vozů na českých silnicích, je toto číslo absolutně nereálné.

„Do roku 2019 bylo v ČR zaregistrováno 2 855 elektromobilů a 748 plug-in hybridů. V roce 2020 se tyto počty více než zdvojnásobily. Není tak pochyb, že elektromobilita v ČR stále získává na oblíbenosti.“ (epet.cz, 2021)

Tabulka 1 Počet zaregistrovaných BEV a PHEV v České republice

Druh vozu / rok	Elektromobil (BEV)	Plug-in hybrid (PHEV)
2018	703	277
2019	756	470
2020	3 262	1 978

Zdroj (epet.cz, 2021), vlastní zpracování

Tabulka 1 ukazuje počet zaregistrovaných elektromobilů (BEV) a plug-in hybridů (PHEV) v letech 2018 až 2020. Ukazuje skokový nárůst za rok 2020, kdy prodeje v obou kategoriích se zvedly o téměř 400 %. V prvním čtvrtletí roku 2021 se prodalo 563 elektromobilů a 942 plug-in hybridů. (epet.cz, 2021)

V roce 2020 se v České republice nejvíce prodávalo elektrovozidel od značky Škoda Auto. Škoda, která prodala 1684 vozů následovala Tesla s 396 vozy a třetí skončila značka Hyundai se 345 vozy. Tuzemská automobilka si vedle nejlépe i v celkovém počtu elektromobilů, které se prohánějí na našich silnicích. Celkově se jedná o 1713 vozidel, přičemž Škoda vede i v počtu registrovaných plug-in hybridů. Škodoväckých registrovaných plug-in hybridů jezdí 1 037. (epet.cz, 2021)

V České republice je v současné době z vozů na alternativní pohon největší zájem o plug-in hybridy. Za rok 2021 bylo prodáno 3348 těchto vozů. Největším lídrem v tomto odvětví na domácím trhu je tuzemský automobilový výrobce Škoda Auto se svými modely Superb IV a Octavia IV. V oblasti elektromobility je na tuzemském trhu Škodovka také nejúspěšnějším prodejcem, ale prodej vozů čistě na elektrický pohon se pohybuje v řádech stovek. Škoda Auto za minulý rok prodalo jen 832 těchto vozů. Což je více než poloviční pokles oproti roku 2020. Na druhém místě se umístil německý výrobce Volkswagen s 286 prodanými automobily. Na třetím místě se umístila korejská automobilka Hyundai a na místě čtvrtém Tesla Elona Muska s 253 prodanými vozy. Oproti západním zemím, kde se koeficient prodeje elektrovozidel a plug-in hybridů pohybuje běžně kolem 10 % z celkového počtu prodaných vozů má ještě Česká

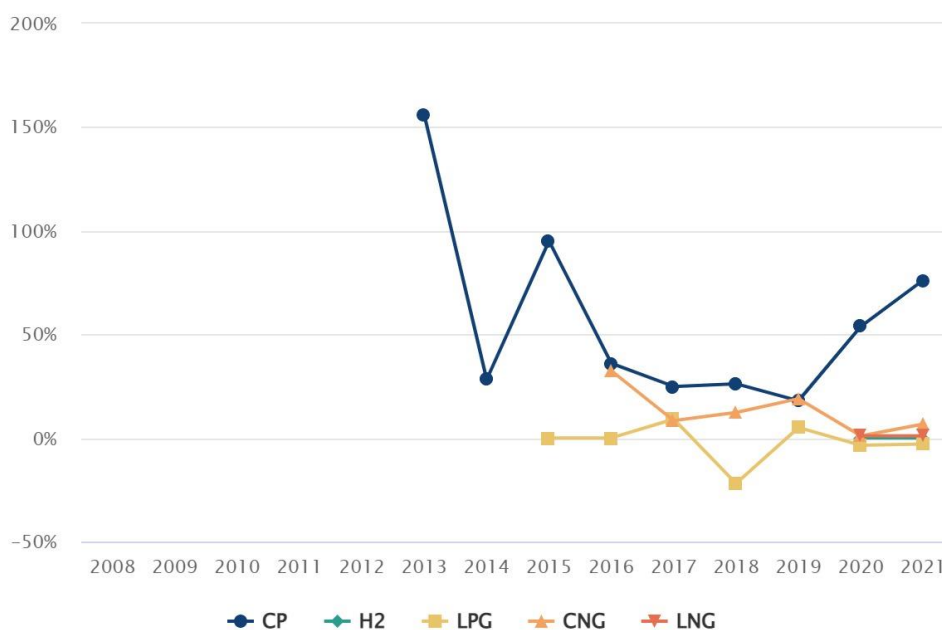
republika, co napravovat. Na tuzemském trhu se tento koeficient pohyboval na úrovni pouhých 3 %. (Pecák, 2022)

Niedermayer (2021) uvádí že v roce 2021 bylo v ČR registrováno necelých 8 500 elektroaut. Spalovacích osobních aut je v ČR registrováno cca 6,1 milionu. Ani při postupném růstu podílu prodeje BEV na 50 % (2031) nedosáhne v ČR počet těchto aut 1 milionu dříve než počátkem další dekády.

V posledních několika letech se do rozšiřování elektromobility zapojili všichni velcí hráči na poli výroby automobilů. Růst elektromobility podporují jak státní, tak i nadnárodní instituce v podobě různých dotací na podporu rozvoje nabíjecí infrastruktury. Dotace se případně vztahují i na prodej elektromobilů samotných. Tyto nekorporátní celky si od rozšiřování elektromobility slibují mimo jiné snížení závislosti na fosilních palivech, vylepšení ekologických parametrů v lokalitách, kde se tyto elektromobily budou nacházet a zvyšování energetické bezpečnosti díky vysoké účinnosti přeměny elektrické energie na pohybovou. (EuroEnergy, 2018)

Zájem o automobily s elektrickým pohonem je zapříčiněna hlavně rostoucí dostupností a obecném povědomí. Důvodem dostupnosti je hlavně všeobecný důraz na vývoj elektromobility, který má za důsledek vyšší efektivitu a zároveň nižší pořizovací cenu. Vzhledem k rostoucí popularitě elektromobilů lze v nejbližším časovém horizontu očekávat zdokonalování dílčích technologií. Zároveň lze očekávat zmenšování rozdílů celkových nákladů na vlastnictví mezi automobily se spalovacími motory a elektromobily. (EuroEnergy, 2018)

Obrázek 1 Růst dobíjecích stanic (CP) a čerpacích stanic alternativních paliv (H2, CNG, LNG a LPG)



Zdroj: (European Alternative Fuels Observatory, 2022)

3. Dotační politika podpory rozvoje elektromobility v ČR

„Zatímco celá Evropa chce jít vstříc elektromobilitě, v Česku dotace trochu zaostávají. Pro běžného českého občana je stále vlastnictví elektromobilu tak nějak nereálné, a tak není divu, že stále fandí spíše spalovacím motorům. Ostatně ono i s nabíjecími body to není zrovna dvakrát růžové a pokud člověk nemůže nabíjet doma, může být pro něj problematičké hledat vhodnou alternativu, kde se na elektřinu napojit. Ale kdo ví, třeba se to časem zlepší.“
(Rubešová, 2022)

Podle Langerové (2022) mělo Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR vyhlásit výzvu Elektromobilita pro podnikatele z Národního plánu obnovy. Původně mělo k vyhlášení dojít už v průběhu roku 2021, začátkem roku 2022 ministerstvo uvedlo jako náhradní termín leden nebo únor roku 2022 s tím, že pracuje na tom, aby znění výzev zohlednilo aktuálně vyjasňované otázky s Evropskou komisí a podané žádosti se nemusely vracet k přepracování.

Koncem března 2022 však doposud žádné informace na stránkách zveřejněny nebyly. Pravděpodobně se jedná o důsledek rychle rostoucích cen energií a válečného konfliktu mezi Ukrajinou a Ruskem. Díky tomu se snaží EU omezit dovoz ropy a plynu z Ruska, čímž ceny těchto komodit letí prudce nahoru a zároveň hledat jiné trhy mimo Rusko. Navíc nový ministr MPO a ministr financí už dopředu deklarovali tím, že vzhledem k vysokému schodku státního

rozpočtu ČR pro rok 2022 a s nutností omezovat veškeré výdaje, se v roce 2022 nepočítá s nijak razantní podporou elektromobility ani pro podnikatele a už vůbec ne pro soukromý sektor.

Z důvodu zvyšujících se cen energií a odklonu EU k nákupům ropy z Ruska, i Německo na začátku roku 2022 hlásalo, že rok 2035, kdy EU chtěla ukončit výrobu aut se spalovacím motorem a přejít plně k autům na alternativní pohon, je pro něho z těchto důvodů naprosto nereálné.

Internetový portál dotace-elektromobilita.cz začátkem března uvedl, že Ministerstvo průmyslu a obchodu mělo začátkem ledna spustit další fázi Národního plánu obnovy pro dotace na elektromobily. Pro neshody o celkové dotační částce a formě vyplacení se tato fáze opět opozdí. Pro případného žadatele o dotaci to může nakonec znamenat, že místo vyplacení procentuální částky z vozu na bankovní účet ho může čekat jen zvýhodněné financování nákupu vozidla.

Internetový server Idnes.cz uveřejnil v polovině března 2022 informaci, že se situace podpory elektromobility v České republice se změnila. Vláda původně slibovala zahájení vydávání dotací z vyčleněné částky blížící se k jedné miliardě korun, ale Evropská komise, která má silné výhrady, tento návrh nakonec zamítla. Původně stát počítal s nákupem 4 550 elektroaut či nákladních bateriových vozů pro podnikatelský sektor. Návrh počítal se štedřejšími dotacemi pro malé a střední podniky s 50 zaměstnanci, kteří měli obdržet 60 % z celkové částky elektroauta, pro velké podniky to mělo být 40 %. Na fyzické osoby se o všem opět zapomnělo. Česká republika se tak zařadilo po bok desítky zemí jako jsou Bulharsko, Estonsko, Dánsko či Malta, které nemají žádné dotační programy pro nákup elektromobilů případně jiných alternativních pohonů (Šidlák, 2022)

„Národní plán obnovy je dotační program, který by měl pomocí financí z Evropské unie znovu nastartovat českou ekonomiku. Jeho finální verze podle portálu Přehled dotací počítá s projekty za 191 miliard korun s tím, že 70 % z nachystaných 191 miliard korun se musí vyčerpat do konce roku 2022, zbytek pak do konce roku 2023. Projekty se pak musí uskutečnit a dotace proplatit do roku 2026. Ministerstvo průmyslu a obchodu postavilo tento plán na šesti pilířích dělících se do dalších aktivit: fyzická infrastruktura a zelená tranzice, vzdělávání a trh práce, digitální transformace, zdraví a odolnost obyvatel, výzkum, vývoj a inovace a instituce a regulace a podpora podnikání v reakci na covid.“ (Langerová, 2022)

Publikace Svazu průmyslu a dopravy České republiky z prosince 2021 uvádí, že v rámci podpory NPO je možné využít programy komponenty „2.4. Rozvoj čisté mobility“, které podporují pořízování vozidel na elektřinu a vodík nejen pro obce, kraje, státní správu, ale jejich

cílem je též pořízení vozidel na elektřinu a vodík pro podnikatelské účely. Konkrétně jde o 4 555 vozidel na alternativní paliva pro podnikatele za 940 mil. Kč (tedy 3 525 elektromobilů, 30 vodíkových osobních vozidel a 1 000 cargo e-kol), 1 500 neveřejných dobíjecích bodů pro podnikatele za 300 mil. Kč. V plánu není zahrnuta podpora neveřejných vodíkových stanic pro podnikatele.

- *Příjemci dotací mohou být malé a střední podniky (včetně žadatelů z Prahy).*
- *Období, kdy bude možné čerpat: 2021-2023 + n+3 (tj. 3 roky na realizaci a proplacení, nejzazší termín 1. pol. 2026).*

V současné době platí pro podnikatele a veřejný sektor tyto daňové úlevy:

- *Podnikatelé, kteří využívají elektromobil (BEV, PHEV, FCEV), neplatí silniční daň.*
- *Elektřina, která je používána pro běžnou spotřebu i pro dobíjení elektromobilů, není specificky přímo zatížena tak vysokými spotřebními daněmi jako pohonné hmoty.*
- *Osvobození vozidel používajících jako palivo elektrickou energii nebo vodík, výlučně či v kombinaci s jiným palivem a současně splňujících emise CO₂ do 50 g/km od dálničních poplatků.*
- *Vozidla používající jako palivo elektrickou energii nebo vodík, výlučně či v kombinaci s jiným palivem a současně splňující emise CO₂ do 50 g/km mohou mít speciální registrační značky (se začátečními písmeny EL) a jsou osvobozeny od registračních poplatků. Toto označení usnadní zavádění dalších opatření, např. zvýhodněného parkování (např. hl. m. Praha již nyní parkování elektromobilů zvýhodňuje) či vyhrazených jízdních pruhů. (Publikace SPD, 2021)*

Rozvoj čisté mobility je název plánu Ministerstva průmyslu a obchodu, který je součástí Národního plánu obnovy, jenž má za úkol podpořit elektromobilitu po zasažení země pandemií Covid-19.

Výše podpory je 27 % pro malé podniky na elektromobil a 50 % na dobíjecí stanici z ceny bez DPH.

Aktuálně se počítá s tím, že dotaci bude možné čerpat pouze na vozidla za max. 1 250 000 Kč bez DPH.

Dotace bude počítána z rozdílu mezi cenou elektromobilu a srovnatelným benzinovým či naftovým vozem. Maximálně je to tedy:

- *pro malý podnik 337 500 Kč,*

- *pro střední podnik 281 250 Kč*
- *pro velký podnik 225 000 Kč.*

Dotace mohou čerpat podniky pro vlastní spotřebu na pořízení dobíjecích stanic nebo pro elektromobily samotné.

Žadatel o dotaci na elektromobily musí:

- *mít nulové nedoplatky vůči státním institucím a poskytovatelům podpory z EU,*
- *mít minimálně dvě uzavřená účetní období v daném oboru podnikání,*
- *mít dostatek peněz na financování projektu z vlastních zdrojů/případně může získat bankovní úvěr, protože dotace je vyplácena zpětně. (portál mojedotace, 2022)*

Russová (2022) uvádí, že kolik si budou jednotlivé podniky moci zažádat, bude záležet na jejich velikosti. Velké podniky s více než 250 zaměstnanci dle Ministerstva průmyslu a obchodu mohou dosáhnout na 40 % rozdílu částky mezi elektromobilem a podobně vyhovujícím konvenčním vozidlem. Malé podniky mohou získat 60 % a podniky státní až 50 %.

Mluvčí ministerstva průmyslu a obchodu dále potvrdil, že další dotační programy pro rozvoj elektromobility budou pokračovat koncem roku 2022. Dohled nad státními podporami pro města a obce bude svěřen resortu Ministerstva pro životní prostředí. (Russová, 2022)

„Hospodářské noviny spočítaly výši dotace na příkladu vozů značky Škoda. Rozdíl ceny základního elektrického SUV modelu Enyaq s 62 kW baterií a rozměrově srovnatelného SUV Kodiaq se spalovacím motorem činí 261 tisíc korun, takže výše státní podpory by se mohla pohybovat od 104 po 156 tisíc korun. V případě porovnání s menším základním SUV modelem Karoq rozdíl činí 436 tisíc, podpora by tak činila od 174 do 261 tisíc korun. Přitom podle celkové výše podpory a počtu vozů, kterých se má týkat, vychází průměrná dotace skoro na 207 tisíc korun.“ (Langerová, 2022)

Od začátku roku 2021 přešel český stát na elektronické dálniční známky. Majitelé bateriových vozidel a jiných vozidel na alternativní pohony emisemi pod 50 g CO₂ na kilometr měli doposud dálniční známku k dispozici zdarma. Při případné policejní kontrole se stačilo prokázat speciální SPZ začínající na EL nebo technickým průkazem. V případě, že nemá majitel auta na SPZ označení začínající na EL musí nově vyplnit prohlášení o osvobození. (Langerová, 2022)

Langerová dále dodává (2022), že od začátku roku 2021 stát navíc umožnil v případě konání pracovní cesty bateriovým vozidlem prokazování nájezdních výdajů pomocí referenční ceny elektřiny, která vychází vždy z vyhlášky Ministerstva práce o změně sazby základní náhrady

za používání silničních motorových vozidel a stravného a o stanovení průměrné ceny pohonných hmot pro účely poskytování cestovních náhrad. Ve znění vyhlášky č. 47/2022 Sb. K 12 březnu roku 2022 je referenční cena elektřiny stanovena na 6 Kč za 1 kilowatthodinu elektřiny. Tato referenční cena představuje velkou výhodu hlavně pro domácí nabíjení, kdy je obtížné odlišit pracovní nabíjení, neboť na rozdíl od veřejné nabíjecí stanice nedostanete za nabíjení žádný doklad o zaplacení.

Jedním z dalších plánovaných operačních programů pro následující roky pro podnikatele je operační program technologie a aplikace pro konkurenceschopnost (OP TAK). Jedná se o program, který přímo navazuje na předchozí Operační program Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost (OP PIK). V rámci tohoto programu by se mělo vyčlenit až 80 miliard korun českých. V současné době je tento program však ve fázi příprav a další informace budou zveřejněny Ministerstvem obchodu a průmyslu až během června roku 2022. (portál enovation, 2022)

Ministerstvo průmyslu, obchodu a dopravy ohlásilo, že od roku 2021 až do roku 2027 by se mělo na dotace pro elektromobily vydat částky v desítkách miliard korun českých, přesná částka ještě nebyla přesně stanovena. Záležet bude, které programy budou přesně schváleny Evropským fondem a následně otevřeny pro vybírání dotací. Nicméně i u této podpory je jasné, že bude cílit na podnikající osoby. Z veřejných dat již je teď možné určit, že u některých programů budou moci podnikatelé získat až 30 % na nákup nového elektromobilu, který bude moci stát maximálně 1 250 000 korun českých a až 75 % bude-li se jednat o financování výstavby nabíjecího bodu u kterého je garance dostání minimální částky 250 000 korun českých. Dotace pro fyzické nepodnikající osoby jsou zatím stále v nedohlednu. (Rubešová, 2022)

4. Dotační politika podpory rozvoje elektromobility v zahraničí

Mokříš (2021) uvádí, že dotace na elektromobily v Německu jdou zákazníkům dosti na ruku, neboť tamější koncern vsadil na elektromobilu veškeré své zdroje. Vláda se snaží Volkswagenu s rozvojem elektromobility pomoci a od poloviny roku 2020 je tak možné získat na elektromobil státní dotaci ve výši 6000 EUR. Samotný Volkswagen poskytne jako další dotaci 3000 EUR na každý další elektromobil. Dohromady může tedy potenciální zákazník ušetřit 9000 EUR, což je v přepočtu asi 220 000 korun českých. Jediným kritériem pro obě dotace je koupě vozu do 40 000 EUR.

Ve Francii tamější vláda podporuje nákup elektrického vozidla částkou 7000 EUR, částka elektrovozidla však nesmí překročit 45 000 EUR. V případě, že dotace překročí tuto částku je dotace snížena na hranici 3000 EUR. V případě dražšího elektroauta nad 60 000 EUR se dotace od státu neposkytuje. (Mokříš, 2021)

Lídrem v podpoře pořízení elektroaut je bezesporu Norsko. Severská země podporuje koupi elektroaut již od roku 1990. Norové při koupi elektroauto jsou osvobozeni od placení DPH a daně z koupi automobilu. Dále stát nabízí bateriovým vozům více než 50 % slevy na místní infrastrukturu jako jsou zpoplatněné silnice, trajekty či místní parkování, některá města došla dokonce tak daleko, že tyto poplatky srazily na nulu a umožnila elektroautům využívat pruhy vyhrazené pro městskou hromadnou dopravu. (Mokříš, 2021)

V Nizozemí jsou auta s nulovými emisemi CO₂ osvobozena od registrační daně. Ostatní auta jsou zdaněna podle emisí CO₂ ve výši 86 EUR za gram CO₂ na kilometr.

V případě, že si v Portugalsku pořídíte elektromobil, máte možnost v případě sešrotování svého stávajícího vozidla dostat dotaci ve výši 4 500 EUR. Dále je elektroauto osvobozeno od placení cirkulační a registrační daně.

Ve Švédsku dostávají auta s emisemi pod 50 g CO₂ /km rabat dotaci ve výši 4 000 EUR.

Ve Velké Británii si může kupující při nákupu elektroauta zažádat o dotaci ve výši 4 500 liber.

V sousedním Slovensku vláda dala v roce 2019 k dispozici 5 milionů EUR na dotace pro nákup elektro vozů. Na rozdíl do České republiky si o tento příspěvek mohli zažádat i fyzické osoby. V případě, že si kupující zažádal o příspěvek na elektromobil, dostal jednorázovou dotaci 8000 EUR. Podobně jako ve Francii však nesměla celková suma za vozidlo přesáhnout 50 000 EUR. Pokud si chtěl občan Slovenské republiky zakoupit místo elektroauta plug-in hybrid, mohl od státu dostat příspěvek ve vyšší 5000 EUR. (Kadera, 2019)

Slovenští občané projevíli o tuto dotaci obrovský zájem, když po spuštění vládního programu se do několika minut celý vyčleněný příspěvek vyčerpá. Ti rychlejší mohli s podporou počítat, ale museli jí uplatnit do jednoho roku od nabití dotace. Ostatní zájemci, kteří se nestihli včas zaregistrovat, byli zařazeni na čekací listinu. (ČTK, 2019)

Díky dotacím bylo na Slovensku v roce 2019 podle Svaz automobilového průmyslu Slovenské republiky (ZAP SR) zaregistrováno 165 nových plně elektrických aut, v roce 2020 už to bylo 918 vozů.

V Polsku vláda vyčlenila na dotace pro elektromobily částku 37,5 milionů PLN. Dotaci lze žádat pro elektromobily do částky nepřesahující 125 000 PLN, která následně činí 18 750 PLN. Na oplátku ale řidiči, kteří si elektroauta koupí musí na svém autě mít nalepenou speciální nálepkou označující auto, které čerpalo dotaci a musí s ním najezdit každý rok aspoň 10 000 kilometrů. Auto zároveň nesmí být prodáno dříve nežli za 2 roky. (Hamžík, 2020)

V Maďarsku slibují až 21% slevu z nového elektrovozidla, osvobození od registrační a silniční daně, nulovou daň pro firemní vozy a zvláštní registrační značku.

Japonsko doplatí zájemcovi o elektromobil rozdíl mezi vybraným elektromobilem a srovnatelným autem se spalovacím motorem. Rozdíl ceny nesmí přesáhnout 200 000 korun. (Špaček, 2018)

V USA nabízejí jako motivaci pro nákup elektromobilů daňové úlevy v podobě daňových kreditů. Každý stát si výši této úlevy stanovuje sám až do výše 7500 dolarů. V Číně mají elektromobily výjimku z placení spotřební a registrační daně. (Špaček, 2018)

5. Současnost elektromobility v Rakousku

Rakousko mělo v roce 2022 celkem 8 932 664 obyvatel, jeho rozloha činí 83 878 km². Dálniční síť má 1 814 km. Hlavním městem je Vídeň. Rakousko se sestává z 9 spolkových zemí a 95 politických okresů.

V prosinci 2021 bylo v Rakousku nově zaregistrováno 4 416 elektromobilů, jejich celkový počet vzrostl na 106 457. V porovnání s ostatními spolkovými zeměmi má Horní Rakousko podíl BEV ve výši 22,48 % na počtu nových registrací. Nejoblíbenějším modelem BEV je Mini Cooper s 233 novými registracemi v prosinci. 2021. V porovnání s ostatními značkami vede VW s přibližně 18 % podílem na trhu. Jak uvádí spolková agentura AustriaTech, společnost Facts & Figures-sheet nabízí kompaktní přehled aktuálního vývoje v oblasti elektromobility a přebírá tím roli odborníka, který připravuje údaje věcně a neutrálně.

Tabulka 2 Počet automobilů podle typu

Typ automobilu	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Osobní automobil	4 584 202	4 641 309	4 694 921	4 748 048	4 821 557	4 898 578	4 978 852	5 039 548	5 091 827	5 133 836
Benzínový motor	2 001 295	2 003 295	2 011 104	2 019 139	2 038 019	2 080 434	2 139 239	2 179 235	2 195 578	2 197 006
Dieselový motor	2 570 124	2 621 133	2 663 063	2 702 922	2 749 046	2 770 470	2 776 332	2 772 854	2 762 273	2 717 475
Plně elektrický bateriový	1 389	2 070	3 386	5 032	9 073	14 618	20 831	29 523	44 507	76 539
Plyn	3 109	3 651	4 262	4 775	5 031	5 206	5 542	5 746	5 731	5 455
Plug-in Hybrid (PHEV)	0	408	776	1 512	2 287	3 948	5 710	8 042	15 237	19 863
FCEV	0	0	3	6	13	19	24	41	45	55
BEV, PHEV, FCEV(M1)	1 389	2 478	4 165	6 550	11 373	18 585	26 565	37 606	59 789	106 457

Zdroj: (austriatech.at, 2022), vlastní zpracování

Jak ukazuje tabulka 2, v Rakousku rostl počet prodaných osobních automobilů všech typů pohonu. Osobních automobilů se v roce 2021 prodalo celkově 5 133 836 kusů, z toho s benzínovým motorem 2 197 006 kusů, s dieselovým motorem se prodalo 2 717 475 kusů, elektromobilů se prodalo 76 539 kusů, plynových 5 455 kusů, plug-in hybridů 29 863 kusů, FCEV 55 kusů. Z tabulky je vidět, že nejvíce prodaných vozů je s dieselovým motorem, a to o 600 000 ks více než s benzínovým motorem, s alternativním pohonem se nejvíce prodávají plug-in hybridy s 29 863 prodanými kusy.

Prodej vozů s hybridním pohonem (BEV, PHEV, FCEV) vzrostl v roce 2021 oproti roku 2020 o 76,8 %, elektrická vozidla zaujímají 2,07% podíl.

Elektromobilita v Rakousku je obrovskou příležitostí především pro technologický a obchodní sektor. Umístění Rakouska umožňuje, aby se úspěšně umístilo s inovativní nejmodernější technologií například v automobilovém průmyslu a výrobě automobilových součástek, s inteligentními energetickými a technologickými řešeními mobility i na mezinárodních trzích. Tyto příležitosti je třeba využít a je třeba je aktivně podporovat. Elektromobilita je nyní v centru

pozornosti výzkumu, vývoje a výroby. Posiluje se inovační síla a postavení Rakouska, protože jen tak může být trvale zajištěna přidaná hodnota a zaměstnanost. (Implementation plan, 2012)

V Rakousku musí cenově dostupný a inteligentní systém mobility v budoucnosti obsahovat jako ústřední prvek přístup k individuální mobilitě šetrné k životnímu prostředí a zdrojům, dobře rozvinutý systém veřejné dopravy, jakož i optimalizovanou a intermodální celkový dopravní systém. Spolková vláda stanovila opatření pro elektromobilitu v Rakousku v následujících oblastech:

- elektromobilita v celkovém dopravním systému,
- energetický systém a nabíjecí infrastruktura,
- příprava trhu a systému pobídek,
- zvyšování povědomí a informovanosti,
- vliv na životní prostředí a monitorování. (Implementation plan, 2012)

Legislativa pro elektromobilitu – relevantní prvky pro oblasti pohyblivé a stacionární dopravy jsou vypracovány s ohledem na integraci aplikace elektromobility, na předpověď organizace intermodálních uzlů, signalizaci dobíjecích stanic, jakož i signalizaci pro jedno-a více modálních dvoukolejných e-vozidel, která jsou oprávněna vjíždět do nabíjecích stanic a využívat je.

- Přezkum a úprava spolkových záležitostí, jako je zákon o silničním provozu (StVO), zákon o motorových vozidlech (KFG), jakož i příslušných předpisů.
- Vypracování požadavků a doporučení elektromobility pro dopravu a oblast. (Implementation plan, 2012)

Zvláštní podněty pro uživatelsky přívětivá a čistá e-vozidla pro přepravu zboží a osob.

- Vytvoření atraktivních rámcových dopravních podmínek pro nízkoemisní plně a částečně elektrifikovaná vozidla (BEV, REX/REEV, PHEV, HEV, FCHEV), čímž se přispěje k inteligentnímu systému pobídek.
- Zvláštní zaměření a sledování pobídek ve vztahu k výkonnosti silnic pro nízkoemisní vozidla osobní a nákladní dopravy, jakož i na všechny citlivé oblasti použití a aplikace (vozový park, dodávková a užitková vozidla, zejména ve vnitřních městech). (Implementation plan, 2012)

Přidaná hodnota e-mobility v Rakousku pokrývá důležité části společného hodnotového řetězce vybraného jako sdílený model v rámci úkolu. Elektromobily (BEV, PHEV a FCEV) na

rakouských silnicích dosáhly ke konci října 2016 přibližně 10 500, což byl 61% nárůst oproti roku 2015. S více než 700 společnostmi v rakouském automobilovém průmyslu, přidaná hodnota související s vozidly, zejména komponenty pro elektromobily, představuje důležitou součást hnací síly. (Spyra a Pilei, 2016)

Existuje však také řada společností zabývajících se nabíjecí infrastrukturou – od výroby nabíjecích míst až po provoz a související IT služby. Ještě pestřejší je stále ještě relativně vznikající odvětví služeb v oblasti mobility s rozmanitostí napomáhá skutečnost, že většina rakouských společností jsou malé a střední podniky (MSP). (Spyra a Pilei, 2016)

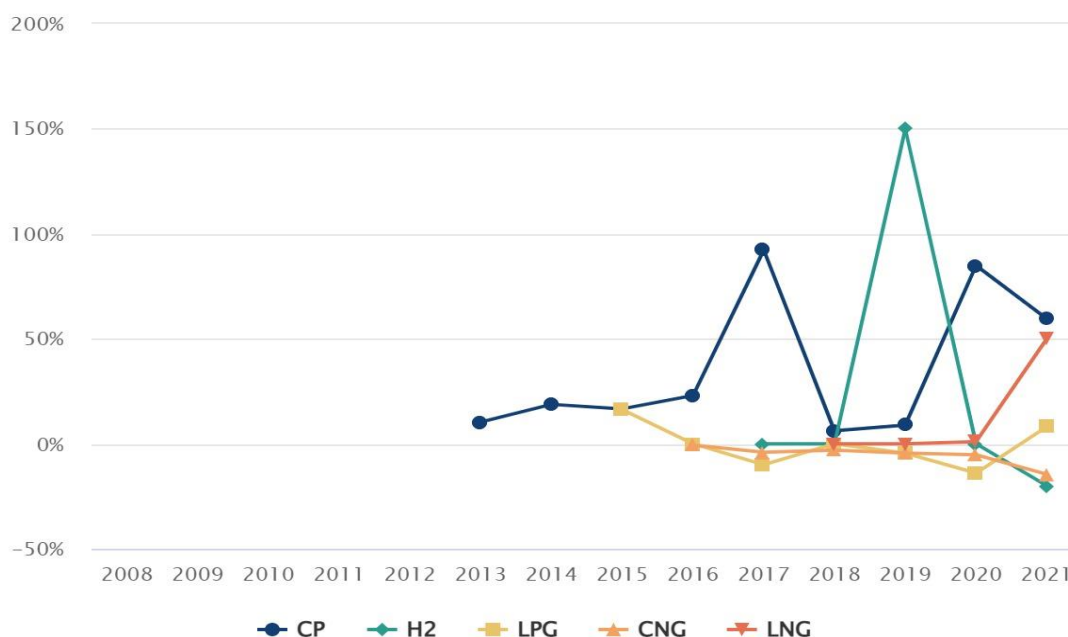
Malé a střední podniky tvoří v Rakousku 99,7 % všech podniků, je to 323 600 podniků s 1 898 500 zaměstnanci.

Spyra a Pilei (2016) uvádějí, že výsledky těchto analýz ukázaly jasnou tendenci, přičemž studie z roku 2011 předpovídaly, že do roku 2020 bude mít e-mobilita v Rakousku potenciál hrubé přidané hodnoty přibližně 300 milionů EUR a do roku 2030 1,2 miliardy EUR. Včetně nepřímých efektů je to potenciál, který se zvyšuje na 2,9 miliardy EUR hrubé přidané hodnoty. S tím souvisí i zaměstnanecký potenciál ve výši 3 800 pracovních míst na plný úvazek v roce 2020, který se může zvýšit na 14 800 v roce 2030. Včetně souvisejících efektů autoři očekávaly 35 600 pracovních míst na plný úvazek souvisejících s e-mobilitou v roce 2030 v automobilovém průmyslu, přičemž v nejlepším případě by potenciál zaměstnanosti mohl dosáhnout 57 100 pracovních míst na plný úvazek.

V Rakousku se počítá se tím, že elektrifikace povede ke změnám přidané hodnoty v řadě průmyslových odvětví, zejména v oblasti automobilového průmyslu, ale také v souvisejících odvětvích, jako je energetika nebo elektronika.

Kvantifikace těchto dopadů zůstává vzhledem k absenci údajů specifických pro jednotlivá odvětví výzvou, ale podrobné rakouské analýzy ukazují jasný trend, který potvrzuje ekonomický potenciál ekonomiky pro Rakousko a další země.

Obrázek 2 Růst dobíjecích stanic (CP) a čerpacích stanic alternativních paliv (H2, CNG, LNG a LPG)



Zdroj: (European Alternative Fuels Observatory, 2022)

5.1. Finanční pobídky

Rakousko se snaží posílit finanční pobídky pro nákup aut a jízdních kol na baterie. Granty pro elektrické nabíjecí stanice se také od července 2020 ztrojnásobily, to vše ve snaze bojovat proti globálnímu oteplování. (Autovista24, 2020)

Kupující elektromobilů dostanou podporu ve výši 5 000 EUR, oproti 3 000 EUR, na které měly do konce června 2020 nárok. Navýšení bylo výsledkem společného úsilí s automobilovým průmyslem, který na dotaci přispěje částkou 2 000 EUR. Tento tlak je součástí „E-Mobility Offensive 2019+2020“ v zemi a měl by posílit ekonomiku po pandemii koronaviru (COVID-19). (Autovista24, 2020)

Rakousko chce investovat do budoucnosti na cestě z koronakrize. Posílení dotací pro elektrická vozidla (EV) vytvoří regionální přidanou hodnotu a zároveň významně přispěje k ochraně klimatu. (Autovista24, 2020)

Podpora infrastruktury EV se ztrojnásobí. Domácí nabíjecí stanice a inteligentní nabíjecí kabely budou mít nárok na grant ve výši 600 EUR. Mezitím si budovy s více obyvateli mohou nárokovat 1 800 EUR. (Autovista24, 2020)

Rakousko má v současné době přibližně 5 500 nabíjecích míst a doufá, že tato čísla co nejrychleji rozšíří. Podporou instalace větší infrastruktury je nepochybně naděje zvýšit důvěru

v EV jako životaschopnou alternativu k více znečišťujícím modelům na benzín a naftu. V důsledku COVID-19 jsou snahy o oživení automobilového sektoru rozhodně zelené. (Autovista24, 2020)

Do konce května roku 2020 bylo v Rakousku registrováno téměř 33 000 elektromobilů. Podle Statistik Austria to tvořilo pouhých 0,7 % z celkového počtu vozů. Asi dvě třetiny elektromobilů jsou užitková vozidla. (Autovista24, 2020)

Podle European Alternative Fuels Observatory z roku 2022 existují v Rakousku další pobídky a legislativy, kromě těch, které jsou uvedeny v tabulce 4.

Dotace na nákup

Soukromí zákazníci mohou získat následující dotace na nákup:

- 5 000 EUR za BEV a FCEV (3 000 od federální vlády; 2 000 dodatečných rabatů od průmyslu)
- 2 500 EUR za PHEV se spalovacím motorem na benzín (1 250 od federální vlády; 1 250 dodatečná sleva od průmyslu)
- 2 dodatečné podmínky: Kupní cena nepřesahující 50 000 EUR vč. DPH a minimální elektrický dojezd 50 kilometrů (pro PHEV)

Firmy, obce:

- 5 000 EUR za BEV a FCEV (3 000 od federální vlády; 2 000 dodatečných rabatů od průmyslu)
- 2 500 EUR za PHEV (1 250 od federální vlády; 1 250 dodatečná sleva podle odvětví)
- Lehká užitková vozidla s maximální přípustnou celkovou hmotností 2,5 tuny dostanou příspěvek 7 500 EUR, zatímco vozidla s hmotností nad 2,5 tuny dostanou příspěvek 12 500 EUR.
- 2 další podmínka: Kupní cena nepřesahující 60 000 EUR vč. DPH a ve všech třídách vozidel nemají hybridy využívající naftu nárok na dotaci

Rakouská vláda rovněž zvyšuje dotace v segmentu těžkých užitkových vozidel. Vláda například plánuje poskytnout dotace až do výše 130 000 EUR (v závislosti na velikosti) na elektrické autobusy a až 60 000 EUR na elektrická užitková vozidla.

V případě užitkových vozidel je podíl dovozců na dotaci výrazně nižší: s výjimkou elektrických užitkových vozidel třídy N3, za které dovozci platí 5 000 EUR, platí u většiny tříd užitkových vozidel dovozci 2 000 EUR. Například za elektrické užitkové vozidlo třídy N2 by

mělo 2 000 EUR pocházet od dovozců a 22 000 EUR od státu. U velkých elektrobusů a příslušné nabíjecí infrastruktury přebírá celou dotaci stát.

Sazby dotací pro elektrická dvoukolka, včetně elektro motocyklů, elektro mopedů a elektrokol a elektrokol s nákladem, se také zvýší pro soukromé osoby: ze 700 na 800 EUR (třída L1e), z 1 000 na 1 200 EUR (třída L3e) a od 400 do 850 EUR za elektrokola.

Zejména pro firmy platí také dotace na elektrické minibusy v konfiguraci 7+1 s obdobnými dotacemi jako výše popsané pro osobní a lehké užitkové vozy. Existuje také dotace 24 000 EUR na bezemisní minibusy třídy M2. Společnosti, které nakupují lehká elektrická vozidla, mohou také v budoucnu očekávat, že dostanou 1 300 EUR.

Místní pobídky

Dodatečné finanční prostředky (250 EUR) od státu Tyrolsko jsou poskytovány pouze na nákup (e-) přepravních kol. (Electromobility in Austria, 2021)

Pobídky pro infrastrukturu

Až 30 000 EUR za stejnosměrné nabíjecí stanice pro těžká užitková vozidla s výkonem nad 150 kW.

Pro soukromé osoby ministerstvo pro ochranu klimatu ztrojnásobuje dotaci na EUR pro domácí wallbox a 1 800 EUR pro nabíjecí stanice v budovách pro více účastníků.

Společnosti, obce a sdružení pro veřejně přístupnou nabíjecí infrastrukturu obdrží federální financování v rozmezí 2 500 až 30 000 EUR v závislosti na kapacitě nabíjení. Dříve byl rozsah 300 až 15 000 EUR. Pro neveřejné mezi 900 a 20 000 EUR.

5.2. Srovnání České republiky a Rakouska

Srovnávací tabulka č. 3 ukazuje celkové údaje o České republice a Rakousku a vývoj elektromobility v obou zemích z European Alternative Fuels Observatory z roku 2022.

Tabulka 3 Srovnání České republiky a Rakouska

	Česká republika	Rakousko
Rozloha	78 871 km ²	83 879 km ²
Počet obyvatel	10 701 777	8 932 664
Délka dálnic	1 371 km	1 814 km
Počet osobních automobilů	6 528 703	5 516 797
Počet aut na alternativní pohon	206 664	119 986
Podíl vozidel na alternativní paliva	3,17 %	2,17 %

Zdroj: (European Alternative Fuels Observatory, 2022), vlastní zpracování

Tabulka 3 ukazuje, jak si jsou obě země podobné. Co se týká počtem obyvatel, Česká republika má o téměř 1 740 000 obyvatel více, Rakousko je větší o 5 000 km², a ač se to nezdá, podle European Alternative Fuels Observatory v Česku také jezdí více automobilů, o více jak milion kusů, ale i aut na alternativní paliva, o více jak 86 tisíc kusů. Podíl vozidel na alternativní paliva má Česká republika 3,17 %, zatímco Rakousko jen 2,17 %.

Následující tabulka 4 přináší srovnání dotací na elektromobilitu v obou zemích.

Tabulka 4 Přehled pobídek a legislativy

	Česká republika	Rakousko
Daňové výhody registrace	Automobily s nulovými emisemi jsou osvobozeny od placení registrační daně. U ostatních vozů je systém progresivní, s různými úrovněmi emisí CO ₂ , které platí různé částky registrační daně	Všechna auta pod 141 g/km (hodnota WLTP) jsou osvobozena od daně z registrace; Bez DPH, bez NoVa.
Zvýhodnění daně z vlastnictví	Žádná silniční daň pro plně elektrické vozy a 50% sleva na dani pro plug-in hybridy.	BEV jsou 100 % osvobozeny od všech příslušných federálních daní, kromě DPH. Oběhová daň (motorbezogene Versicherungssteuer): Daň se vypočítává na základě výkonu motoru. PHEV musí platit pouze za část ICE.
Daňové výhody společnosti	Výjimka pro vozidla s alternativním pohonem (tj. BEV, HEV, FCEV, CNG, LPG a E85).	Věcné plnění pro soukromé použití služebních vozidel je zdaněno 0 %. PHEV a automobily <141 g/km jsou zdaněny sníženou daní ve výši 1,5 %, všechna auta nad 141 g/km jsou zdaněna 2 % (hranice klesá každý rok až do roku 2026 na 3 g/km). Plně elektrická vozidla (emise CO ₂ = 0) jsou od roku 2016 zcela osvobozena od naturální daně. Navíc pro tato vozidla platí stejná daňová pravidla jako pro ostatní vozidla s nárokem na odpočet před zdaněním.
Další finanční výhody	Výjimka z dálniční známky pro BEV a FCEV do 3,5 t s emisemi ≤ 50 g CO ₂ /km.	Bezplatné parkování: Některá města již zavedla výjimky z poplatků za parkování.
	Osvobození od mýtného pro BEV a FCEV > 3,5 t s emisemi ≤ 50 g CO ₂ /km	O investiční prémii ve výši 14 procent na ekologická opatření mohly firmy žádat do 28. února 2021.
Výhody DPH	žádné	Firemní BEV jsou osvobozeny od DPH (mají nárok na odpočet před zdaněním).

Zdroj: (Implementation plan. Electromobility in and from Austria,2022), vlastní zpracování

Jak ukazuje tabulka 4, největší rozdíly mezi ČR a Rakouskem jsou v daňových výhodách registrace, zvýhodnění daně z vlastnictví, daňových výhodách společností, nebo výhod odpočtu DPH.

Pro srovnání celá EU má 447 007 596 obyvatel, její rozloha činí 4 225 127 km² a její dálniční síť měří 106 650 km. Po evropských silnicích jezdí 270 019 415 automobilů, z toho 13 399 330 na alternativní pohon, což představuje 4,96% podíl.

6. Srovnání automobilů s elektromotorem a klasickým spalovacím motorem

6.1. Výběr reprezentantů

Pro srovnání jsem vybral automobily domácí značky Škoda, jejíž výrobky mají na českém trhu největší zastoupení. Elektromobil reprezentuje Škoda Enyaq iV. Je to první elektromobil od Škoda Auto, který byl od začátku konstruován jako elektromobil. Předchozí elektromobily (Škoda Octavia Green E Line, Škoda Citigo-e iV) vznikly jako přestavby klasických automobilů na elektrické. Takto vzniklé elektromobily jsou určitým kompromisem a jejich hodnocení při srovnání s klasickými automobily by bylo určitým hendikepem. Proto jsem do srovnání vybral elektromobil, který byl takto vyvíjen od samého počátku. Automobil se spalovacím motorem reprezentuje Škoda Kodiaq.

6.1.1. Popis elektromobilu Škoda Enyaq iV

Škoda Enyaq iV byl vyvinut na elektrické platformě MEB. Ta je určena pro kompaktní a středně velké vozy koncernu VW. V současnosti ji používá Volkswagen ID.3 (obdoba VW Golf), Volkswagen ID.4 (SUV) a Volkswagen ID.4 (kupé ID.4).

Škoda Enyaq iV se vyrábí od roku 2021 ve variantách:

- Škoda Enyaq iV 60 – kapacita baterie 60 kWh, výkon 132 kW
- Škoda Enyaq iV 80 – kapacita baterie 80 kWh, výkon 150 kW
- Škoda Enyaq iV 80x – pohon 4 x 4 (2 motory), výkon 195 kW
- Škoda Enyaq iV RS – jako 80x, ale vyšší výkon, vyšší rychlost (Svět motorů, 14/2021)

Od roku 2022 přibyla další karosářská varianta Coupé

- Škoda Enyaq Coupé iV 80
- Škoda Enyaq Coupé iV 80x
- Škoda Enyaq Coupé iV RS (Svět motorů 37/2021)

Ne všechny varianty jsou k dispozici, a ne všechny varianty jsou určeny na tuzemský trh.

Standardně je Enyaq vybaven jedním synchronním motorem umístěným vzadu pod podlahou kufru a má pohon zadních kol. V případě pohonu všech kol je přední náprava poháněná dalším, tentokrát asynchronním motorem umístěným v přední části. Asynchronní proto, že v případě pohonu jen zadních kol, neklade žádný odpor. Pro zadní trvalý pohon je volen synchronní motor z důvodu vyšší účinnosti.

Aby měl Enyaq co největší dojez, vyznačuje se nízkým koeficientem odporu vzduchu $c_x = 0,258$, coupé dokonce $c_x = 0,234$.

Obrázek 3 Škoda Enyaq



Zdroj: (autanet.cz, 2022)

6.1.2. Popis Škoda Kodiaq

Škoda Kodiaq se vyrábí od roku 2016 a Škoda Auto s ním zahájila ofenzivu SUV, která začíná na K a končí na Q. Je postavena na modulární platformě MQB B. Ta je určena pro malé (A0) až střední vozy (B). Kodiaq se nabízí jako pětimístný nebo na přání s třetí řadou sedaček jako sedmimístný. V roce 2021 proběhl facelift.

V současné době se Škoda Kodiaq kombinuje se 3 benzínovými a 2 naftovými motory, ručně řazenou a automatickou převodovkou, v provedení s přední poháněnou nápravou a s pohonem všech kol a s 5 výbavovými stupni.

Do srovnání jsem vybral Škodu Enyaq iV 80 v provedení s 82 kWh baterií, pohon zadních kol a první výbavový stupeň Loft. Tato kombinace se mi jeví nejvýhodnější z hlediska poměru užité hodnoty a ceny.

Škodu Kodiaq jsem vybral v provedení 2.0 TDI 110 kW DSG 4 x4, což je nejčastější prodejní kombinace. Rozmýšlel jsem se nad výběrem naftového a benzínového motoru. Přestože prodejní poměr naftového motoru k benzínovému se snižuje, tak do SUV v této velikosti je

přeci jenom naftový motor vhodnější. A to jak z hlediska spotřeby, tak k celkovému charakteru vozidla. Jenom přední pohon u Kodiaqa nezaručuje ve ztížených podmínkách dostatečnou trakci. Vzhledem k tomu, že Enyaq má hnanou zadní nápravu, tak je trakce dostatečná a není potřeba provedení s pohonem všech kol, které by zvýšilo cenu o cca 200 000 Kč.

Obrázek 4 Škoda Kodiaq



Zdroj: (designmag.cz, 2022)

6.2. Technické srovnání Škoda Enyaq iV a Škoda Kodiaq 2,0 TDI 110 KW DSG

Tabulka 5 Technické údaje

	Škoda Enyaq iV 80	Škoda Kodiaq 2,0 TDI DSG
Motor	elektromotor	naftový
Pohon	zadní	4 x 4
Délka x šířka x výška (mm)	4649 x 1879 x 1620	4697 x 1882 x 1681
Rozvor náprav, rozchod kol P/Z (mm)	2770, 1600 / 1577	2788, 1585 / 1575
Světlná výška (mm)	187	192
Poloměr otáčení (m)	9,3	12,2
Pohotovostní / užitečná hmotnost (kg)	2073 / 467	1710 / 720
Celková hmotnost (kg)	2540	2430
Hmotnost přívěsu nebrzděný / brzděný (kg)	750 / 1000	750 / 2300
Obj. zavaz. prostoru základní / maximální (l)	585 / 1710	720 / 2065
Kapacita bat. (kWh) / obj. paliv. nádrže (l)	82 (77)	58
Maximální výkon / otáčky (kW/min-1)	150	110 / 3000–4000
Max. točivý moment / otáčky (Nm/min-1)	310	360 / 1700–2750
Max. rychlost (km/h)	160	200
Zrychlení z 0 na 100 Km/h (s)	8,7	9,6
Spotřeba dle WLTP (kWh/100 km / l/100 km)	16,3	5,9
Dojezd dle WLTP (km)	529	983

Zdroj: (Skoda-auto.com, 2022), vlastní zpracování

6.2.1. Rozměry, hmotnosti

Pokud srovnáme vnější rozměry, tak Enyaq je o něco málo menší než Kodiaq. Na délku o 48 mm, na šířku o 3 mm, na výšku o 61 mm, rozvor náprav o 18 mm, světlná výška o 5 mm. Enyaq má standardně má 19“ kola a můžou být až 21“, Kodiaq má standardně 17“, na přání až 20“.

Velký důraz u Enyaqa byl kladen na koeficient odporu vzduchu, který má hodnotu 0,258 cx, oproti tomu Kodiaq má hodnotu 0,320. Celkově Enyaq působí sportovnějším dojmem.

Enyaq je velikostně z vnějšku o něco menší, v interiéru se to ale neprojevuje. Dokonce podélně a na výšku je Enyaq o něco prostornější, na šířku získává Kodiaq. Baterie umístěná v podlaze tedy nijak neovlivňuje vnitřní prostor. Zavazadlový prostor Enyaqu má hodnotu 585 litrů. Jeho rozměry jsou D x V x S–96 x 51 x 99 cm. Velikost zavazadlového prostoru Kodiaqu se liší, zdali se jedná o pětimístné nebo sedmimístné uspořádání s třetí řadou sklopných sedaček. Ta snižuje velikost zavazadlového prostoru o 90 litrů. Navíc druhá řada sedaček je posuvná, opěradla jsou polohovatelná a zavazadlový prostor je počítán včetně prostoru pro rezervní kolo. Výrobce pro pětimístné provedení udává zavazadlový prostor v rozsahu 650–835 litrů. Zavazadlový prostor má výšku 59 cm, šířku 100 cm a délku v rozsahu 110–130 cm. Aby se dalo na zadních sedadlech pohodlně sedět, tak tomu odpovídá velikost 720 litrů. Kodiaq na rozdíl od Enyaqu může mít rezervní dojezdové kolo.

Výrobce provozní hmotnost, a i užitečnou hmotnost automobilů uvádí v poměrně velkém rozsahu. A to s ohledem na výbavový stupeň a možnou doplňkovou výbavu. Dále jsou hmotnosti uváděny i s řidičem. Tím se porovnání pohotovostní hmotnosti a užitečné hmotnosti znehledňuje. Přesto můžeme říci, že Enyaq může být až o cca 350 kg těžší a jeho užitečná hmotnost může být až o cca 250 kg nižší. Pokud jde o tažení přívěsu, tak v různých variantách může hodnota pro Enyaqa být 1000–1400 kg a pro Kodiaqa 1800–2500 kg. Při tažení přívěsu velmi stoupá spotřeba elektrické energie, tak se ani dlouhé cestování s karavanem nepředpokládá. Řada elektrických aut nemá ani možnost tažení přívěsu. Zde nutno konstatovat, že v případě tažení těžkého přívěsu zatím elektrický pohon plně spalovací motor nenahradí.

6.2.1.1. Rozměry, hmotnosti – hodnocení

Velikostí interiéru jsou si oba vozy téměř rovny. Přestože Kodiaq má variabilnější interiér, větší kufr, větší užitnou hmotnost, tak to neznamená, že by posádka Enyaqu musela dělat nějaké kompromisy. Určitou nevýhodou je nemožnost mít rezervu. Pro někoho i nemožnost tahat těžší přívěs.

6.2.2. **Výkon, jízdní vlastnosti**

Elektromotor Enyaqu okamžitě reaguje na sešlápnutí plynového pedálu. Přestože je auto těžké, baterie v podlaze zajišťuje nízké těžiště a díky tomu má Enyaq velmi dobré jízdní vlastnosti. Okamžité zrychlení řidič ocení při předjíždění. Nutno ovšem dodat, že maximální výkon Enyaq je dostupný po dobu maximálně 30 s, při teplotě baterie v rozsahu 23 až 50 °C a jejím nabytí nad 88 %. Enyaq část elektrické energie získává zpět do baterie a to rekuperací při brzdění

motorem. Z tohoto důvodu jsou brzdy méně namáhány než u automobilu se spalovacím motorem. A proto má Enyaq zadní brzdy bubnové, které při tomto režimu mají větší životnost než kotoučové. Jejich negativem je menší brzdná účinnost oproti kotoučovým, a tudíž Enyaq má o něco delší brzdou dráhu než Kodiaq (ze 100 km/hod o 2,5 m). (Svět motorů 23/2021).

Turbodieselový motor Kodiaqu potřebuje určité nadechnutí a ve spojení s dvouspojkovou převodovkou DSG i určitý čas k přeřazení. Ne že by dynamické vlastnosti Kodiaqu byly špatné, ale na Enyaqa nestačí.

Jízdními vlastnostmi, komfortem odpružení, přejížděním nerovností jsou oba rovnocenné.

6.2.2.1. Výkon, jízdni vlastnosti – hodnocení

Díky tichu v kabině a bezprostřednímu zrychlení má Enyaq navrch.

6.2.3. Spotřeba energie, spotřeba paliva

Enyaq má podle normy WLTP spotřebu 16,3 kWh na 100 km. Norma se skládá z testování ve zkušebně, ale i z jízd v reálném provozu. Hodnoty provádí zkušebna a jsou nezávislé na výrobci. Každý tak má možnost porovnat spotřebu aut různých značek a typů. Skutečná spotřeba automobilu je potom ovlivněna řidičem, jeho stylem řízení, ale i dalšími podmínkami, jako je jízda po městě, mimo město, na dálnici, zatížení automobilu a v neposlední řadě i klimatickými podmínkami.

A právě elektromobil vykazuje největší rozdíl mezi spotřebou dle normy WLTP a skutečnou jízdou, a to z důvodu klimatických podmínek, kdy s klesající teplotou vzrůstá spotřeba elektrické energie. Ideální teplota pro maximální dojezd je kolem 20 °C, kdy není potřeba používat ani topení ani klimatizaci a baterie má ideální teplotu. Není jí potřeba chladit ani zahřívat. Tím se nevydává další elektrická energie. A naopak baterie je schopna přijímat co nejvíce energie rekuperací.

Další významný nárůst spotřeby elektrické energie vzniká při jízdě na dálnici maximální povolenou rychlostí.

Ukázkový příklad 1:

Testovací okruh z Prahy do Krkonoš a zpět, spotřeba při teplotě 0 °C:

	Enyaq	Kodiaq
Dálnice	29,4 kWh/100 km	7,6 l/100 km
Silnice I. Třídy	21,1 kWh/100 km	6,0 l/100 km
Silnice II. Třídy	35,8 kWh/100 km	8,5 l/100 km
Horská silnice	38,2 kWh/100 km	12,4 l/100 km
Trasa celkem	průměr 27,3 kWh/100 km	7,3 l/100 km

(Svět motorů, Technický speciál 1/2022)

Průměr 27,3 kWh/100 km, dojezd 280 km. Ta samá jízda na jaře s průměrem 19,6 kWh, dojezd skoro 400 km.

Ukázkový příklad 2:

	Spotřeba / dojezd (teplota 18 °C)
Běžná silnice	17,4 kWh/100 km / 442 km
Dálnice	23,5 kWh/100 km / 327 km
Praha	15,1 kWh/100 km / > 500 km

(Svět motorů, 18/2021)

Příklad 1 a 2 jsou převzaty z testovací jízdy z motoristického časopisu Svět motorů.

Obecně lze konstatovat, že v létě je reálný dojezd cca 400 km. V mrazech a na dálnici je nutno počítat s dojezdem i pod 250 km. Vzhledem k určení vozu, který není určen jenom do města, je jeho použití v mrazech omezující.

Na spotřebu v mrazech má největší vliv vyhřívání baterie. Menší měrou se podílí topení, zvláště když byla k autu při objednání zakliknuta položka tepelné čerpadlo. Vyhřívání baterie je potřebné pro rekuperaci a pro nabíjení ze sítě.

Omezený dojezd by šel eliminovat dostatečným počtem nabíjecích stanic s vyšším nabíjecím výkonem. Baterie 82 kWh má využitelnou kapacitu 77 kWh.

Nabíjecí časy jsou následující:

- střídavým proudem AC max 11 kW, nabití z 0 – 100% kapacity trvá 7,5 hod.
- stejnosměrným proudem DC 50 kW, nabití z 10 – 80% kapacity trvá 70 min.
- stejnosměrným proudem DC max 135 kW, nabití z 10 – 80% kapacity trvá 30 min

Pro prodloužení životnosti baterie se doporučuje

- nabíjet baterii v rozmezí 20–80% kapacity
- na 100 % nabíjet jen když hned pojedete
- zcela vybitou baterii ihned nabít
- nenabíjet příliš často na rychlodobíjecích stojanech

Kodiaq má normovanou spotřebu 5,9 l na 100 km. Trasu příklad 1 (uvedenou výše) zajel s průměrnou spotřebou 7,3 l/100 km což odpovídá dojezdu skoro 800 km.

6.2.3.1. Spotřeba energie, spotřeba paliva – hodnocení

Jízda Enyaqem vybízí ke klidné, úsporné jízdě. Jinak skutečná spotřeba bude o dost vyšší. Při delších jízdách je potřeba plánovat trasu a výběr zastávek u nabíjecích stanic. Je skoro nutnost mít chytrý telefon a v něm aplikace na vyhledání stanic a rezervaci jejich rezervaci, popř. i na platbu. Na zvážení je smlouva s poskytovatelem nabíjecích stanic a tarif na domácí nabíjení.

Pro delší výdrž baterie dodržovat zásady šetrného nabíjení.

Naproti tomu Kodiaq si veze dostatečnou zásobu paliva. Je k dispozici velká hustota čerpacích stanic a čerpání paliva je rychlé a bezproblémové.

V této kategorii jednoznačně dominuje spalovací motor Kodiaqa.

6.2.4. **Celkové hodnocení z technického hlediska**

Enyaq

Plus: Prostorný interiér, dobré jízdní vlastnosti, komfortní podvozek, solidní dynamika, velký rejď, ticho v kabině, ekologická jízda

Mínus: Spotřeba a dojezd výrazně závislý na venkovní teplotě, používání multimediálních systémů, plánování delších tras z hlediska dobíjení, plánování dobíjení s ohledem na nejbližší jízdu, nemožnost mít dojezdové kolo, delší brzdná dráha

Kodiaq

Plus: Prostorný a variabilní interiér, dobré jízdní vlastnost, komfortní podvozek, dojezd na jedno natankování, tažná schopnost

Z hlediska užité hodnoty, praktičnost, jízdy je Enyaq srovnatelný s Kodiaqem. Baterie a její dobíjení se stále ukazuje jako hlavní problém pro masovější rozšíření. V tomto ohledu je pro naprostou většinu řidičů Kodiaq univerzálnější a celkově vhodnější auto.

6.3. Ekonomické srovnání Škoda Enyaq iV a Škoda Kodiaq 2,0 TDI 110 KW DSG

Na ekonomické srovnání elektrického a spalovacího motoru mají vliv následující náklady:

- Počet ujetých kilometrů za rok
- Cena nového automobilu
- Spotřeba paliva
- Cena paliva
- Servisní náklady
- Pojištění

6.3.1. Počet ujetých kilometrů za rok

Osobní automobil bez ohledu na druh motoru se ekonomicky vyplatí od určitého množství najetých kilometrů. Při malém ročním nájezdu se vyplatí používat MHD, taxi službu, půjčovnu automobilů, popř. sdílení automobilů (carsharing). V současné době je i řešení koupě ojetého automobilu. Výběr mobility záleží na bydlišti uživatele a dostupnosti výše uvedených služeb. Lze předpokládat, že taková dostupnost ojetého automobilu se spalovacím motorem jako je nyní, u elektromobilu nebude.

Průměrný nájezd řidičů kategorie srovnávacích automobilů odpovídá nájezdu 30 tis. kilometrů a s tímto nájezdem počítám při výpočtu provozních nákladů.

6.3.2. Cena nového automobilu

Trend doby je, že automobily se spalovacím motorem se budou zdražovat a elektromobily zlevňovat. Je to dáno jednak požadavky na bezpečnost a splnění předepsaných emisí, kdy zavádění drahých systémů se nevyplatí do malých a levných aut. Tam by je zákazník nezaplatil, a proto se aplikují do dražších automobilů, kde to je pro kupující akceptovatelné. Tím mizí levná a jednoduchá auta z trhu.

Na druhou stranu je předpoklad, že vývoj a hromadná výroba elektromobilů jejich cenu sníží, jak to vždy v průmyslu platilo. Vzhledem k tomu, že pro výrobu elektromobilů je potřeba hodně barevných kovů (měď pro elektromotory) a vzácných kovů (lithium pro baterie), tak elektromobil asi levným nikdy nebude.

Pro porovnání nákladů jsem u obou aut vybral základní výbavu. Pro Enyaqa je to výbava Loft, pro Kodiaq je to Ambition. Z důvodů přehlednosti a transparentnosti jsem nevybíral žádné doplňky.

6.3.3. Spotřeba paliva

Pro objektivní srovnání vycházím z dat výrobce, podle normy WLTP.

6.3.4. Cena energie, cena paliva

Cena elektrické energie pro nabíjení elektromobilu se může pohybovat ve velkém rozpětí, od 0 do 24 Kč / kWh. Záleží, kde a jak rychle nabíjíme. U některých stojanů může být nabíjení zcela zdarma (např. Lidl), parkoviště zaměstnavatele (např. Škoda Auto), popř. zdarma jen na určitý čas, nebo jen AC.

Možnosti nabíjení jsou následující:

- Doma
 - ze zásuvky 220 V pomocí nabíječky -
 - ze zásuvky 3 x 400 V nejčastěji pomocí Walboxu, výkon 11kW
- Veřejné dobíjecí stanice – podle distributora
 - ČEZ, rovnoměrné pokrytí, méně jižní Čechy (302 stanic)
 - PREE, rovnoměrné pokrytí, méně jižní Čechy (109 stanic)
 - E.ON, více jih země, méně na severu (64 stanic)
 - ostatní

(Svět motorů, Technický speciál, 1/2022)

Cena se dále liší podle toho, zda je uživatel registrovaný a neregistrovaný. Registrovaný uživatel dostane u svého distributora čip (kartu, uživatele v mobilní aplikaci). Podle registrace se odvíjí platba. Registrovaný uživatel může využívat měsíční vyúčtování, neregistrovaný musí provést platbu okamžitě pomocí mobilní aplikace. Platby kartou přímo na stojanu nejsou možné, ale rozhodnutím Evropské komise se v budoucnu s touto možností v celé EU počítá.

Automobilky při koupi elektromobilu též nabízí kupujícím univerzální karty s možností dobíjení po celé Evropské unii, tedy včetně české sítě (např. Škoda Auto – Powerpass).

Uživatel ČEZu může využívat jen domovskou síť. PREE a E.ON mají své sítě propojené, a navíc mohou využívat roaming. Použití čipu mimo domovskou stanici ale znamená vyšší cenu odebírané elektřiny.

Vedle ceny za odebíranou elektřinu může zákazník platit ještě po určitém čase za stání. Je to z důvodu, aby po nabití zbytečně neblokoval místo.

Druhy dobíjení:

AC – dobíjení střídavým proudem (11 kWh)

DC – dobíjení stejnosměrným proudem (nejčastěji 50 kWh)

UFC – ultra rychlé dobíjení stejnosměrným proudem (150+ kWh)

Níže je aktuální nebo budoucí ceník dobíjení hlavních poskytovatelů

Tabulka 6 Ceník ČEZ

Ceník ČEZ od 1.1.2022				
	Pro registrované uživatele		Pro neregistrované uživatele	
	Cena za kWh	Cena za minutu	Cena za kWh	Cena za minutu
AC	6 Kč	2 Kč od 481. minuty *	8 Kč	2 Kč od 481. minuty *
DC	8 Kč	2 Kč od 91. minuty *	10 Kč	2 Kč od 91. minuty *
UFC	10 Kč	2 Kč od 46. minuty *	12 Kč	2 Kč od 46. minuty *

* nebo od 1. minuty po ukončení nabíjení

Zdroj: (ČEZ, 2022), vlastní zpracování

Tabulka 7 Ceník E.ON

Ceník E.ON od 1.3.2022				
	Pro registrované uživatele		Pro neregistrované uživatele	
	Cena za kWh	Cena za minutu	Cena za kWh	Cena za minutu
AC	6 Kč	2 Kč od 481. minuty *	9 Kč	2 Kč od 481. minuty *
DC	7,5 Kč	2 Kč od 91. minuty *	11 Kč	2 Kč od 91. minuty *
UFC	10 Kč	2 Kč od 46. minuty *	13 Kč	2 Kč od 46. minuty *

* nebo od 1. minuty po ukončení nabíjení

Zdroj: (Eon, 2022), vlastní zpracování

Tabulka 8 Ceník PRE

Ceník PRE od 1.4.2022				
Pro registr. uživatele – tarif Jednička				
	Cena za kWh	Cena za minutu	Volné minuty při dobíjení	Jednorázový poplatek
AC	7 Kč	1 Kč	120 Kč	20 Kč
DC	8 Kč	2 Kč	60 Kč	20 Kč
UFC	10 Kč	2 Kč	30 Kč	20 Kč
Pro zákazníky PRE – tarif Jednička				
	Cena za kWh	Cena za minutu	Volné minuty při dobíjení	Jednorázový poplatek
AC	6 Kč	0,50 Kč	120 Kč	zdarma
DC	7 Kč	1 Kč	60 Kč	zdarma
UFC	9 Kč	1 Kč	30 Kč	zdarma
Pro zákazníky PRE – tarif AC v klidu				
	Měsíční poplatek	kWh v ceně	Minuty v ceně *	
AC	600 Kč	100 Kč	1 440 Kč	
* Začíná se odečítat po prvních 120 minutách jednotlivého dobíjení				
Pro neregistrovaného zákazníka				
	30 min	60 min	120 min	180 min
AC		240 Kč	480 Kč	720 Kč
DC	180 Kč	360 Kč	720 Kč	
UFC	240 Kč	480 Kč	960 Kč	

Zdroj: (PRE, 2022), vlastní zpracování

Tabulka 9 Roaming pro uživatele sítě E.ON

Roaming pro uživatele sítě E.ON od 1.3.2022						
	PRE		ČEZ		IONYTY	
	Cena za kWh	Cena za minutu	Cena za kWh	Cena za minutu	Cena za kWh	Cena za minutu
AC	6,50 Kč	0,30 Kč	10,89 Kč	0,00 Kč	x	x
DC	7,50 Kč	1,00 Kč	13,31 Kč	0,00 Kč	x	x
UFC	7,50 Kč	1,00 Kč	13,31 Kč	0,00 Kč	22,00 Kč	0,00 Kč

Zdroj: (Eon-drive, 2022), vlastní zpracování

Tabulka 10 Roaming pro uživatele sítě PRE

Roaming pro uživatele sítě PRE						
	E.ON od 1.1.2022		ČEZ od 1.3.2022		IONYTY	
	Cena za kWh	Cena za minutu	Cena za kWh	Cena za minutu	Cena za kWh	Cena za minutu
AC	6,90 Kč	0,26 Kč	11,10 Kč	0,00 Kč	x	x
DC	8,63 Kč	0,57 Kč	13,90 Kč	0,00 Kč	x	x
UFC	8,63 Kč	0,57 Kč	16,70 Kč	0,00 Kč	24,00 Kč	0,00 Kč

Zdroj: (PRE, 2022), vlastní zpracování

Vývoj cen energií a paliv byl v roce 2021 velmi turbulentní a byl ovlivněn mnoha vlivy (pandemie COVID-19, spekulace s emisními povolenkami, odstavení jaderných elektráren v Evropě, nepříznivé klimatické podmínky pro elektrárny poháněné z obnovitelných zdrojů). Tento trend pokračuje i v roce 2022, kdy hlavní příčinou je válka na Ukrajině. Po dlouhou dobu se stabilní ceny dostaly do dříve nepředstavitelných hodnot.

Cena nafty byla v roce 2021 v rozmezí od 27,28 Kč/l (20.1.2021) až po 36,08 (19.11.2021). Dosud nejvyššího vrcholu dosáhla 13.3.2022 a to 49,57 Kč/l. V současné době se drží na hodnotě 46 Kč/l.

Stanovit částku za elektrickou energii je velmi teoretické. Bude záležet na konkrétním uživateli, na jak daleké cesty auto používá a jakou má možnost nabíjení.

Ilustrační příklad 1:

Uživatel jezdí denně do práce 50 km a má možnost nabíjet v práci zdarma.

$2 \times 50 \text{ km} = 100 \text{ km} \times (252 \text{ pracovních dnů} - 25 \text{ dní dovolené} - 7 \text{ jiné důvody} = 220 \text{ dnů}) = 22$
tis. km – cena nabíjení 0 Kč

3 tis. km - jízdy s nabíjením doma ($16,3 \text{ kWh} \times 3 \text{ Kč} = 48,9 \text{ Kč} / 100 \text{ km} \times 30 = 1467 \text{ Kč}$)

5 tis. km – dovolená + delší cestování ($16,3 \text{ kWh} \times 10 \text{ Kč} = 163 \text{ Kč} / 100 \text{ km} \times 50 = 8150 \text{ Kč}$)
Cena celkem za 30 tis km = $9617 \text{ Kč} \times 5 \text{ let} = 48085 \text{ Kč}$

Poznámka: domácí nabíjení počítám 3 Kč, dovolená – registrace u E.ON, nabíjení UFC.

Ilustrační příklad 2:

Uživatel bydlí v panelovém domě a nemá možnost doma nabíjet. Nemá možnost ani na parkovišti zaměstnavatele. Spoléhá se jenom na veřejné nabíjecí stanice, registrovaný je u E.ONu.

15 tis. km nabíjení u DC: $16,3 \text{ kWh} \times 7,5 \text{ Kč} = 122,25 \text{ Kč} / 100 \text{ km} \times 150 = 18337,5 \text{ Kč}$

15 tis. km nabíjení u UFC: $16,3 \text{ kWh} \times 10 \text{ Kč} = 163,00 \text{ Kč} / 100 \text{ km} \times 150 = 24450,0 \text{ Kč}$

Cena celkem za 30 tis km = $42787,5 \text{ Kč} \times 5 \text{ let} = 213937,5 \text{ Kč} / 150 \text{ tis. km}$

Tabulka 11 Srovnání dle aktuálních cen

Srovnání dle aktuálních cen							
Příklad 1				Příklad 2			
Počet Km	Nabíjení	Jed. cena	Celkem	Počet Km	Nabíjení	Jed. cena	Celkem
22 000	v práci	0 Kč/kWh	0,00 Kč	15 000	DC	7,5 Kč/kWh	18 337,50 Kč
5 000	doma	3 Kč/kWh	1 467,00 Kč	15 000	UFC	10 Kč/kWh	24 450,00 Kč
3 000	UFC	10 Kč/kWh	8 150,00 Kč	150 000			213 937,50 Kč
150 000			48 085,00 Kč	150 000			213 937,50 Kč
Porovnání s naftovým motorem							
Počet km	Palivo	Jed. cena	Celkem				
30 000	nafta	46 Kč/l	81 420 Kč				
150 000			407 100 Kč				

Poznámka: Pro domácí nabíjení je speciální tarif D27d nebo je také možné využít tarif D25d, kde v obou případech je aktuální cena nízkého tarifu pod 3 Kč/kWh, vysoký tarif kolem 5 Kč/kWh. Vybral jsem registraci u Eonu. Shodný čip mi dovoluje používat i síť nabíjecích stanic PRE a dále je možný i roaming nabíječek ČEZu.

Pro stanovení ceny nafty v tabulce „Celkové náklady za 5 let / 150 000 km“ jsem použil vyhlášku MPSV č. 511/2021 Sb. z 15.12.2021, jež stanovuje průměrnou cenu pohonných hmot za používání silničních motorových vozidel. Vyhláška nabyla účinnost dne 12. března 2022. Cenu nafty stanovila na 36,1 Kč /l. Z této vyhlášky jsem použil i sazbu 6 Kč/kWh.

Náklady na palivo v tomto případě odpovídají nákladům, které by mi zaměstnavatel proplatil, kdybych používal automobil pro služební účely. Po celou dobu provozu, tedy 5 let, počítám u paliva a elektrické energie se stále stejnou částkou. Předpokládám, že ceny u obou položek půjdou nahoru, takže poměr hodnot by se neměl příliš lišit.

Z obou tabulek je vidět, že cena za elektrickou energii je vždy výrazně nižší než cena za naftu.

6.3.5. Servisní náklady

Elektromobil je oproti automobilu s klasickým spalovacím motorem jednodušší. Tomu odpovídají servisní intervaly i servisní náklady. Enyaq jako první vůz od Škoda Auto má servisní interval bez vlivu najetých kilometrů, a to jednou za 2 roky. Naproti tomu vozy se spalovacími motory mají servisní prohlídku po najetí 15 tis. km nebo 30 tis. km, popř. po 1 či 2 letech podle toho, co nastane dříve. Tento interval je nastaven podle výměny oleje v motoru.

Právě z důvodů snížení servisních nákladů a doby strávené v servisu, používají výrobci tzv. Longlife oleje a proměnlivý interval, kdy řídicí jednotka vyhodnotí kvalitu oleje v motoru a na display zobrazí upozornění na výměnu oleje. Při menším zatížení může u naftového motoru dojít k výměně oleje až po 50 tis. km nebo 2 letech. Toho využívají hlavně leasingové firmy, aby jejich náklady po dobu trvání leasingu byly co nejmenší. Bohužel takto dlouhá výměna motorům nesvědčí, ale případné náklady na opravu motoru již jdou za druhým majitel. Proto kdo si kupuje auto pro sebe na delší dobu, tak používá servisní plán s pevným servisním intervalem, kde je výměna oleje 1 x za rok nebo 15–30 tis. km, podle toho, co nastane dříve. Řada servisů po dohodě s majiteli zkracuje servisní interval to obecně: výměna oleje v motoru 15 tis. / 1 rok, převodovka DSG 60 tis. / 4 roky, spojka Haldex 60 tis. / 4 roky, obdobně to může platit i pro jiné díly, jako např. svíčky.

Elektromobil tedy nepotřebuje motorový olej, olejový, palivový a vzduchový filtr, zapalovací (žhavící) svíčky. Z běžných úkonů zbývá výměna pylového filtru, výměna brzdové kapaliny. Díky rekuperaci jsou méně zatěžovány brzdy a v budoucnu ani není potřeba měnit rozvody, vstřikovače, lamelu spojky, dvuhmotový setrvačnick, filtr pevných částic, EGR ventil, turbodmychadlo a další díly. U elektromobilů se ve větší míře budeme setkávat s opravou softwaru, respektive s jeho přehráním na novější verzi.

U elektromobilu může obavy vyvolávat životnost baterie. Cena baterie totiž představuje významnou část ceny automobilu. Řada výrobců aut ani cenu baterií nesdělují, jiní uvádí široké rozmezí. Záleží to, zda původní baterii vrátíte či nikoliv, popř. zda je to cena pro pojišťovnu, či zákazníka servisu. Výrobce dává záruku na baterii 8 let nebo 160 tis. km. Po tu dobu garantuje, že její kapacita neklesne pod 70 %. Pokud by došlo po skončení záruky k degradaci baterie, neznamená to, že by se hned musela celá měnit. Baterie pro Enyaqa 82 kWh se skládá z 12 modulů a každý má 24 článků. Dojde tedy k výměně konkrétního modulu. Cena baterie je 566 280 Kč, cena jednoho modulu 41 842 Kč.

Při počítání servisní nákladu je velmi důležitá hodinová sazba. Hodinová sazba může být rozdílná podle typu automobilu nebo podle druhu práce – diagnostika, elektro práce, lakýrnické práce, mechanické práce. S příchodem elektromobilů musely servisy proškolit zaměstnance, nakoupit speciální servisní vybavení a v neposlední řadě upravit pracoviště, aby odpovídalo bezpečnostním a požárním předpisům. Např. značkový servis v Kosmonosech vybudoval venkovní box pro 2 automobily. V případě, že by došlo k ohřátí baterií nad bezpečnou hodnotu, musel by se elektromobil odtáhnout do tohoto boxu, kde by v případě požáru byl hašen. Box (představme si garáž bez střechy a vrat) se nachází na bezpečném místě z hlediska okolní

zástavby a je vybaven jímkou. V případě hašení by kontaminovaná voda byla z jímky následně vysáta a ekologicky zlikvidována.

Už dnes Škoda Auto počítá s vybudováním bateriových uložišť u svých dealerů. Pro stavbu se využijí použité baterie z elektromobilů. Cílem uložišť bude eliminovat zvýšené požadavky na odběr elektrické energie způsobený např. dobíjením elektromobilů na parkovišti, aby nedošlo k překročení rezervovaného příkonu, za což se platí sankce. Bateriová uložišť budou dobíjena pomocí solárních panelů nebo proudem ze sítě v nočních hodinách. Dobíjecí stanice pak díky uložišti bude moci nabídnout vyšší výkon než instalovaná rozvodná síť na daném místě.

Všechny tyto náklady mohou být kompenzovány vyšší hodinovou sazbou u elektromobilů. Konkrétně hodinová sazba u Enyaqa se pohybuje kolem 1 400 Kč, u Kodiaqa je stejná, popř. nižší. Zde záleží na konkrétním servisu, jakou hodinovou sazbu si stanoví.

V tabulce níže je rozpis jednotlivých úkonů při servisní prohlídce. K jednotlivé položce je přiřazena cena náhradního dílu a čas, za který má být operace provedena. Z tabulky vyplývá velký cenový rozdíl ve spotřebě dílů, a i velký časový rozdíl strávený servisními prohlídkami. A i kdyby hodinová práce na Kodiaqu byla nižší než na Enyaqu, tak už to už celkový cenový rozdíl ve prospěch Enyaqu příliš neovlivní.

Tabulka 12 Porovnání servisních nákladů

Porovnání servisních nákladů Škoda Enyaq a Škoda Kodiaq					
Škoda Enyaq - servisní interval 2 roky			Škoda Kodiaq - serv. Inter. 30 ti. / 1 roky		
Prohlídka 1 roky stáří	Cena ND	Čas	Prohlídka 1 roky stáří	Cena ND	Čas
			Prohlídka s výměnnou oleje		1,4
			Servis brzdové kapaliny 1 l	348	0,5
			Výměna pylového filtru	782	0,2
			Motorový olej 5,5 l	4 651	
			Olejevý filtr	426	
			Haldex výměna oleje	1 147	0,5
			Prohlídka celkem	7 354 Kč	2,6 hod
Prohlídka 2 roky stáří	Cena ND	Čas	Prohlídka 2 roky stáří	Cena ND	Čas
Prohlídka		1,5	Prohlídka s výměnnou oleje		1,4
Servis brzdové kapaliny 1 l	348	0,7	Servis brzdové kapaliny 1 l	348	0,5
Výměna pylového filtru	754	0,2	Výměna pylového filtru	782	0,2
Kontrola odtoků stř. okna		0,1	Motorový olej 5,5 l	4 651	
Kontrola funkčnosti stř. okna		0,1	Olejevý filtr	426	
			Haldex výměna oleje	1 147	0,5
Prohlídka celkem	1 102 Kč	2,6 hod	Prohlídka celkem	7 354 Kč	2,6 hod
Prohlídka 3 roky stáří	Cena ND	Čas	Prohlídka 3 roky stáří	Cena ND	Čas
			Prohlídka s výměnnou oleje		1,4
			Servis brzdové kapaliny 1 l	348	0,5
			Výměna pylového filtru	782	0,2
			Motorový olej 5,5 l	4 651	
			Olejevý filtr	426	
			Haldex výměna oleje	1 147	0,5
			Filtr palivový	1 369	0,2
			Filtr vzduchový	835	0,2
			Prohlídka celkem	9 558 Kč	3
Prohlídka 4 roky stáří	Cena ND	Čas	Prohlídka 4 roky stáří	Cena ND	Čas
Prohlídka		1,5	Prohlídka s výměnnou oleje		1,4
Servis brzdové kapaliny 1 l	348	0,7	Servis brzdové kapaliny 1 l	348	0,5
Výměna pylového filtru	754	0,2	Výměna pylového filtru	782	0,2
Kontrola odtoků stř. okna		0,1	Motorový olej 5,5 l	4 651	
Kontrola funkčnosti stř. okna		0,1	Olejevý filtr	426	
			Haldex výměna oleje	1 147	0,5
			DSG přev. výměna oleje	7 359	0,9
Prohlídka celkem	1 102 Kč	2,6 hod	Prohlídka celkem	14 713 Kč	3,5 hod
Prohlídka 5 let stáří			Prohlídka 5 roky stáří	Cena ND	Čas

Pokračování předchozí tabulky					
			Prohlídka s výměnou oleje		1,4
			Servis brzdové kapaliny 1 l	348	0,5
			Výměna pylového filtru	782	0,2
			Motorový olej 5,5 l	4 651	
			Olejevý filtr	426	
			Hallex výměna oleje	1 147	0,5
			Prohlídka celkem	7 354 Kč	2,6 hod
Prohlídky celkem za 5 let	2 204 Kč	5,2 hod	Prohlídky celkem za 5 let	46 333 Kč	14,3 hod
Cena celkem při 1 400 Kč/hod	9 484 Kč		Cena celkem při 1 400 Kč/hod	66 353 Kč	

Zdroj: Interní zdroj Škoda Auto, vlastní zpracování

Jak jsem psal výše, servisy mohou používat kratší servisní intervaly, rozdílnou hodinovou sazbu, a hlavně Enyaq je auto nové koncepce, vyrábějící se teprve od roku 2021, kde zatím chybí delší praktické zkušenosti se servisem. Cena servisu podle servisních prohlídek vychází pro Enyaq velmi optimisticky a rozdíl za 5 let / 150 tis. najetých kilometrů dělá 56 869 Kč.

Pro porovnání servisních nákladů jsem se rozhodl použít Škoda předplacený servis Plus. Je to služba, kterou si zákazník může přikoupit při objednání vozu. Obsahuje více úkonů, než jsou při servisní prohlídce, takže celkové částky vychází podstatně více, ale rozdíl ve prospěch Enyaqu je prakticky shodný – 55 300 Kč. Výhodou služby je pevná cena, a tudíž zdražování náhradních dílů a ceny práce se zde neprojeví.

Pro Škoda Enyaq služba Škoda předplacený servis zahrnuje servisní úkony na následujících částech vozu:

- 12V autobaterie
- Stírací lišty
- Podvozek včetně brzdového systému

Varianta Plus navíc zahrnuje:

- Prodloužení záruky mobility
- Dezinfekci a případně doplnění chladícího media do klimatizace
- Kontrolu a přípravu vozu před technickou kontrolou
- Náhradní díly a práci nutnou k jejich výměně v případě jejich běžného opotřebení způsobeného obvyklým užíváním vozu.

Pro Škoda Kodiaq služba Škoda předplacený servis zahrnuje servisní úkony na následujících částech vozu:

- Motor a systém vstřikování
- Vodní / olejové / palivové čerpadlo

- Startér
- Alternátor
- Převodovka
- Elektrická a elektronická výbava
- Výfukový systém
- 12V autobaterie
- Stírací lišty
- Podvozek včetně brzdového systému

Varianta Plus navíc zahrnuje:

- Prodloužení záruky mobility
- Dezinfekci a případně doplnění chladicího média do klimatizace, doplnění provozních kapalin mimo paliva a AdBlue
- Kontrolu a přípravu vozu před technickou a emisní kontrolou
- Náhradní díly a práci nutnou k jejich výměně v případě jejich běžného opotřebení způsobeného obvyklým užíváním vozu.

Ze srovnání servisní nákladů byl potvrzen předpoklad, že elektrické auto Škoda Enyaq vyjde na pravidelných servisních prohlídkách levněji než srovnávací auto s dieselovým pohonem Škoda Kodiaq. (skoda-auto.com, 2022)

6.3.6. Povinné ručení a havarijní pojištění

Pojišťovnám zatím u elektromobilů chybí dostatečné množství dat, aby odhadnutá rizika mohly analyzovat. Pojistných událostí je zatím málo. Tak pojišťovny zatím vychází z tradičních parametrů, jako je výkon motoru a celková hmotnost. Dále pojišťovny do svých nákladů kalkulují složitější technologie a zvláště cenu baterie, kdy při havárii počítají s jejím poškozením, popř. při její zahoření s ponořením auta do kontejneru, kdy dojde k totální škodě. Pojišťovny očekávají také více asistenčních zásahů, např. odtah k nabíjecí stanici v případě vybití baterie.

Proto pojištění Škoda Enyaq vyjde draž než Škody Kodiaq.

6.3.7. Zůstatková cena automobilů

Zůstatková cena elektromobilů je v současné době nižší než u automobilů se spalovacím pohonem. Po pěti letech může být ztráta hodnoty až 70 %, u spalovacích 50 %. Neplatí to ale u všech elektrických aut. Poměrně dobře si drží zůstatkovou hodnotu elektromobily Tesla. Je to dáno určitým statusem módního zboží. Predikovat cenu vozů Enyaq a Kodiaq za 5 let je poměrně těžké. Pro nižší cenu Enyaqu hraje obava o životnost baterie, její degradace. Ta bude závislá i na dodržování zásad správného nabíjení. Vyšší ceně Kodiaqu může pomoc snižování

podílu spalovacích motorů u nových aut. Pro někoho může být koupě ojetiny jediná a poslední možnost, jak toto klasické auto vlastnit. Proto spalovacímu motoru můžou hrát vyšší servisní náklady po 5 letech. Důležitá bude také legislativa v České republice, do jaké míry bude zvýhodňovat elektromobily a na druhé straně znevýhodňovat automobily se spalovacím motorem, jako například zákaz vjezdu dieselovým motorům do centra měst.

6.3.8. Srovnání podle operativního leasingu

Servisní náklady a zůstatková hodnota se také nechají zjistit z operativního leasingu. Nechal jsem si vypracovat operativní leasing pro Škodu Enyaq a Škodu Kodiaq.

Tabulka 13 Porovnání operativního leasingu

Porovnání operativního leasingu 5 let / 150 tis. Km		
	Škoda Enyaq iV80 Loft	Škoda Kodiaq 2.0 TDI Ambition
Ceníková cena (Kč)	1 245 900	1 033 900
Měsíční splátka (Kč)	24 549	20 143
Z toho servisní náklady (Kč)	971	1 169
Servisní náklady za 5 let (Kč)	58 260	70 140
Zůstatková hodnota (Kč)	398 263	442 209
Zůstatková hodnota (%)	32	43

Zdroj: Leasing VOLKSWAGEN FINANCIAL SERVICES., 2022, vlastní zpracování

Hodnoty z operativního leasingu potvrzují nižší servisní náklady na elektromobil a vyšší ztrátu hodnoty oproti automobilu se spalovacím motorem.

7. Modelová situace

V této kapitole popíšu hypotetický scénář rodiny s využitím některých dat z předchozí kapitoly, která uvažuje, zda si jako další hlavní automobil koupit automobil s elektromotorem nebo s klasickým spalovacím motorem. Cílem bude zjistit, který z vozů se z ekonomického hlediska více vyplatí. Vzhledem k tomu, že se jedná o koupi auta do rodiny, tedy vlastníkem bude fyzická osoba, není možné na automobil s elektromotorem použít dotaci od státu. Už z tohoto prvního předpokladu začíná mít automobil s klasickým spalovacím motorem lehkou převahu. Porovnání obou investic bude provedeno na základě použití hodnoty NPV tedy čisté současné hodnoty.

Čistá současná hodnota vyjadřuje celkovou současnou hodnotu všech peněžních toků souvisejících s investičním projektem. Výhodou použití tohoto kritéria je, že zohledňuje časovou změnu hodnoty peněz.

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} \quad (1)$$

NPV – čistá současná hodnota

CF_t – hotovostní toky jednotlivých let

r – diskont

n – doba investice

Aby mohlo být použito zmiňovaného kritérium je zapotřebí nejprve stanovit jeho jednotlivé parametry pro dosažení. A to diskont, dobu investice a hotovostní toky. Začnu s určením diskontu.

7.1. Diskont

Diskont jiným názvem diskontní míra je jedním z důležitých parametrů používaných při výpočtu rentability investičních příležitostí. Existuje mnoho způsobů, jak diskontní míru stanovit a z velké části záleží na osobním uvážení. V tomto případě se jedná o pořízení automobilu do rodiny, nejedná se tedy o firmu. Budu předpokládat, že rodina má našetřené dostatečně množství svých vlastních finančních prostředků a nebude si tak muset někde peníze půjčit a platit tak následně úroky. Jednou z možností, jak tedy diskont stanovit je zeptat se na otázku, jak by jinak rodina mohla dané peníze jinak zhodnotit. Pro tento případ jsem vybral, že by rodina místo nákupu automobilu vložila peníze na termínovaný vklad s úrokem 4,5 %. Diskont tedy budu předpokládat 4,5 %.

7.2. Doba investice

V předchozí kapitole již bylo naznačeno, že si rodina auto ponechá 5 let a následně jej za zůstatkovou cenu prodá. K hodnotě 5 let jsem došel z osobní zkušenosti ze svého okolí a dále jsem se inspiroval reprezentativním průzkumem společnosti Raiffeisen-Leasing, který uvádí.

V České republice je průměrné stáří zde registrovaných osobních vozů přes patnáct let. Přesto většina lidí s takto starými automobily jezdit nechce. Ukázal to průzkum, který si zadala společnost Raiffeisen Leasing, a při kterém reprezentativní skupina 550 aktivních českých řidičů odpovídala na zadané otázky.

Z výsledků vyplynulo, že dva z pěti řidičů očekávají, že jim nově pořízený vůz vydrží pět až deset let. Třetina pak předpokládá, že jím bude jezdit, dokud nedoslouží. K tomu se častěji hlásí ženy (38,7 %) než muži (25,9 %). (Pecák, 2020)

7.3. Hotovostní toky

Abych mohl sestavit jednotlivé hotovostní toky je zapotřebí vypočítat roční náklady na provoz jednotlivých automobilů. Provozní náklady jednotlivých vozidel lze spočítat z roční spotřeby paliva daného vozu a vynásobením s cenou daných energií. Pro výpočet použiji následující rovnici (2).

$$C_{rok} = N_{rok} \cdot E \quad (2)$$

C_{rok} – celkové roční náklady na palivo

N_{rok} – počet ujetých kilometrů automobilem za rok

E – cena energie/paliva

Další věcí, kterou je třeba zahrnout do celkových ročních nákladů jsou servisní náklady, kterým jsem se více věnoval v podkapitole 6.3.5. Servisní náklady. Z důvodu, kdy si každý servis může hodinovou sazbu ocenit jinak jsem si pro ulehčení výpočtu vybral produkt Předplacený servis Plus, ve kterém jsou obsaženy servisní náklady a za který se platí stálý roční poplatek.

Nezanedbatelnou částí, kterou je nutné k celkové částce přičíst tvoří i náklady spojené s pojištěním.

Po používání auta v horizontu 5 let se počítá s prodejem auta. Cenu prodeje auta po pěti letech jsem si nechal ohodnotit v přechodí podkapitole 6.3.8. Srovnání podle operativního leasingu leasingovou společností Volkswagen financial services a použiji ji pro tento výpočet. Vzhledem k současné situaci na bazarovém trhu, kdy i ceny několik let ojetých aut se pohybují na úrovni nového automobilu z důvodu nedostatku automobilů a velké poptávky po nich mi toto řešení přišlo jako nejlepší možné.

Kritéria pro stanovení nákladů:

- Ceny automobilů vychází ze základních výbav bez dalších doplňků
- Spotřeba paliva vychází z hodnot výrobce
- Průměrný nájezd automobilů je 30 tis za rok
- Cena paliva vychází z vyhlášky MPSV č. 511/2021 Sb. z 15.12.2021, jež stanovuje průměrnou cenu pohonných hmot za používání silničních motorových vozidel
- Servisní náklady jsou obsaženy ve službě předplacený servis Plus
- Pojištění vybráno u ČSOB Pojišťovna, produkt povinné a havarijní pojištění Premiant (kvalitní pojištění včetně rozbití skel a střetu se zvěří); řidič muž 55+ (typický zákazník značky Škoda)

Tabulka 14 Celkové náklady na 5 let

Celkové náklady za 5 let / 150 000 km		
	Škoda Enyaq iV 80	Škoda Kodiak 2,0 TDI DSG
Motor	elektromotor	naftový
Cena automobilu (Kč)	1 254 900 (Loft)	1 033 900 (Ambition)
Záruka (celý vůz, lak, prorezivění) (roky)	2 / 3 / 12	2 / 3 / 12
Záruka na baterii (roky / km)	8 / 160 000	-
Kapacita bat. (kWh) / obj. paliv. Nádrže (l)	82 (77)	58
Spotřeba (kWh/100 km / l/100 km)	16,3	5,9
Cena za měrnou jednotku (Kč)	6	36,1
Cena energie na 100 km (Kč)	97,8	213
Náklady na palivo za 5 let při 30 tis / rok (Kč)	146 700	319 485
Předpl. servis Plus na 5 let do 150 tis km (Kč)	52 000	107 300
Povinné ručení a havarijní pojištění (Kč)	18 393	14 677
Celkové náklady za 5 let do 150tis km (Kč)	1 471 993	1 475 377
Nákladové NPV (Kč)	190608,40	387599,83
Celkové NPV investice (Kč)	1047245,40	926387,15

Zdroj: (Skoda-auto.com, 2022), vlastní zpracování

Srovnání celkových nákladů na provoz Škody Enyaq a Škody Kodiak po dobu 5 let a najetí 150 tis. Km vychází podobně.

Z tabulky lze vyčíst, že veškeré hlavní aspekty kromě ceny a povinného ručení vycházejí lépe pro elektromobil. Náklady na palivo vycházejí lépe pro elektromobil a jsou více než poloviční při stejném nájezdu. Na druhou stranu konvenční automobil tuto skutečnost neguje svojí cenou, která je o více než 200 000 Kč nižší a vzhledem k tomu, že rodina jakožto nepodnikající subjekt nemůže v České republice uplatnit žádnou dotaci na elektromobil zůstává cena elektromobilu jednou z jeho hlavních nevýhod, která může případného zájemce o koupi odradit. Zajímavostí jsou i servisní náklady, které opět lépe vycházejí pro elektromobil.

S elektromobilem by rodina musela řešit i nabíjení. Existuje mnoho variant, jakým způsobem by rodina daný elektromobil nabíjela. Tuto problematiku jsem se snažil naznačit v podkapitole 6.3.4. nazvané Cena Energie, cena paliva v ilustračních příkladech 1 a 2. Kdy lze v extrémním případě dosáhnout i nulových nákladů na nabíjení při možnost nabíjení zadarmo například v místě pracoviště, anebo naopak nabíjet jen doma. Proto jsem zvolil zlatou střední cestu a vzal průměrnou cenu pohonných hmot z vyhlášky MPV. Tak či tak, pokud by rodina chtěla vůz nabíjet doma, musela by řešit Wallbox (pokud ho již nemá nainstalovaný v případě, že již dříve vlastnila elektromobil).

Cena Wallboxu je individuální dle potřeb každého uživatele. Například Wallbox, kde je již nainstalovaný kabel je dražší než obyčejný Wallbox se zásuvkou. To samé platí, pokud by Wallbox měl více nabíjecích bodů, tak se to logicky do jeho ceny také promítne. Pokud bychom chtěli uvést průměrnou částku za kterou lze základní Wallbox pořídit pohybovali bychom se mezi 17 000 až 23 000 Kč. V případě, že bychom si chtěli pořídit Wallbox s více nabíjecími body zaplatili bychom v přepočtu mezi 34 000 – 45 000 Kč bez DPH. K jednotlivým Wallboxům je možné si dokoupit doplňkové služby jako je například vzdálené řízení či monitoring. Cena za Wallbox je jedna věc, ale v případě, že uživatel, který si chce Wallbox zakoupit nemá k dispozici potřebnou elektroinstalaci, tak se cena dále prodraží. Dále je zapotřebí mít dostatečně dimenzovaný elektrický rozvaděč, případně se musí pořídit rozvaděč druhý pro nabíjení. Poslední věcí, která se do výsledné ceny Wallboxu promítne je samotná instalace Wallboxu, která musí být provedena kvalifikovaným pracovníkem. (sectron.cz, 2022)

Obrázek 5 Ukázka Wallboxů



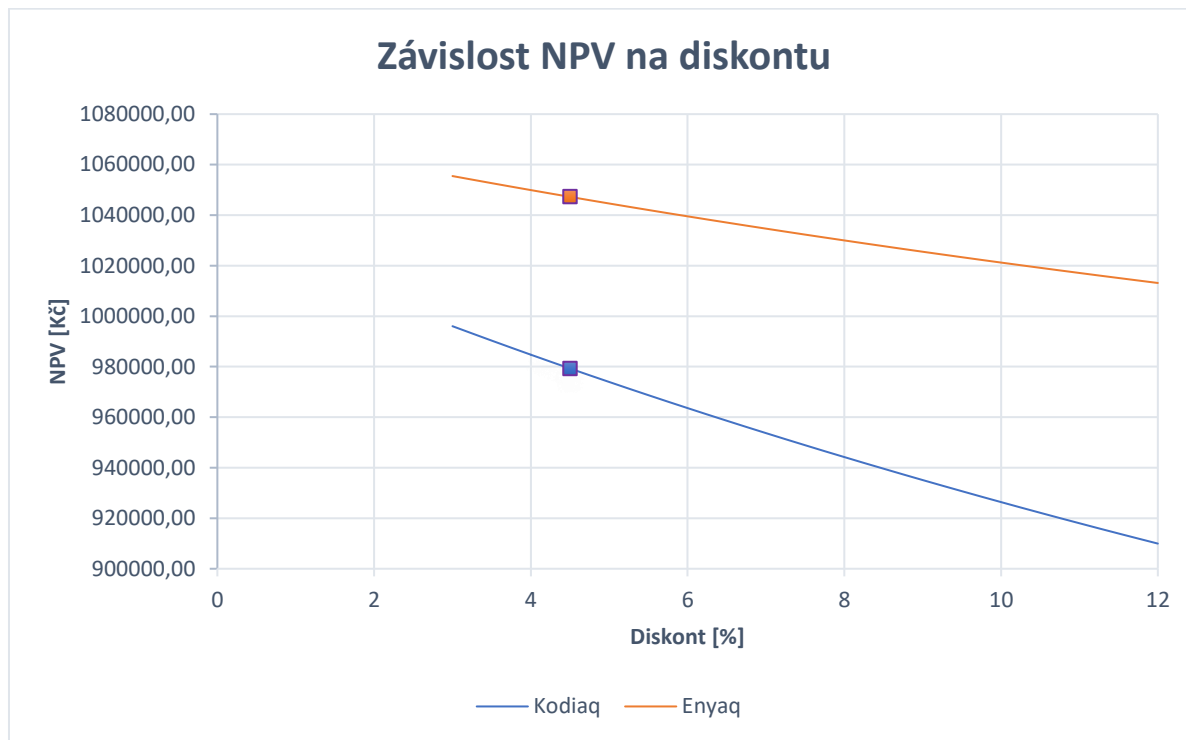
Zdroj: (sectron.cz, 2022)

„Česká republika začala od listopadu 2021 vydávat dotace z dotačních titulů Nová Zelená úsporám a Elektromobilita. Tyto dotace na rozdíl od dotací na elektromobil může čerpat i nepodnikající fyzická osoba.“ (sectron.cz, 2022)

„Podporovány jsou pouze nabíjecí stanice, které mají funkci řízení odběru elektřiny při nabíjení elektromobilu z elektrorozvodné sítě dle sjednaného maximálního příkonu. Nabíjecí stanice a příslušné parkovací místo musí být umístěno na pozemku, který přísluší k danému rodinnému domu a je ve vlastnictví žadatele. Nabíjecí stanice nemohou být určeny pro veřejnost nebo komerční provoz za účelem výdělků. Výše dotace pro fyzické osoby je 30 000 Kč na jeden nabíjecí bod a lze podpořit maximálně 2 dobíjecí body na jeden rodinný dům. Kromě fyzické osoby mohou o dotaci žádat také vlastníci bytových domů nebo společenství vlastníků jednotek. Zde je maximální výše dotace 45 000 Kč na jeden nabíjecí bod a podpořit lze nejvýše takový počet dobíjecích stanic, kolik je bytových jednotek v domě.“ (sectron.cz, 2022)

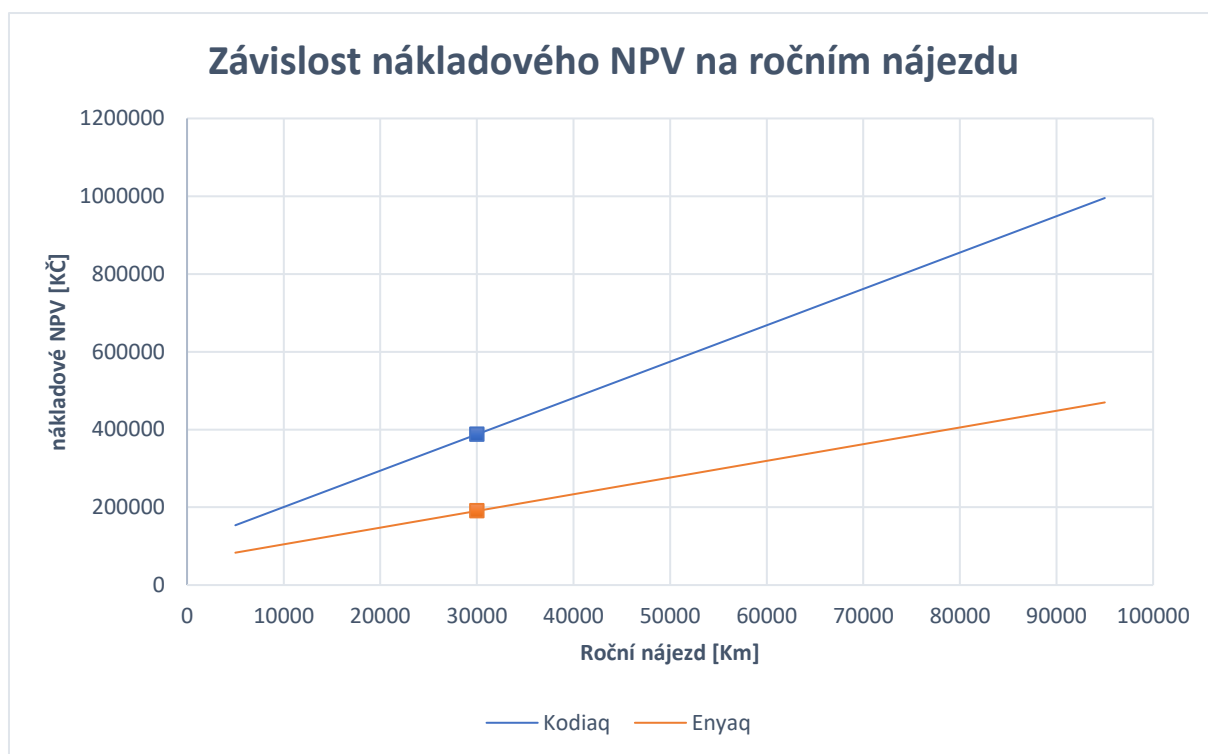
7.4. Citlivostní analýza Škoda Enyaq Iv 80 a Škoda Kodiak 2,0 TDI DSG:

Abych ve své případové studii dosáhl relevantnějších výsledků rozhodl jsem se zjistit, jak výsledek analýzy ovlivní změna některých parametrů. Vypracoval jsem proto tedy citlivostní analýzu.



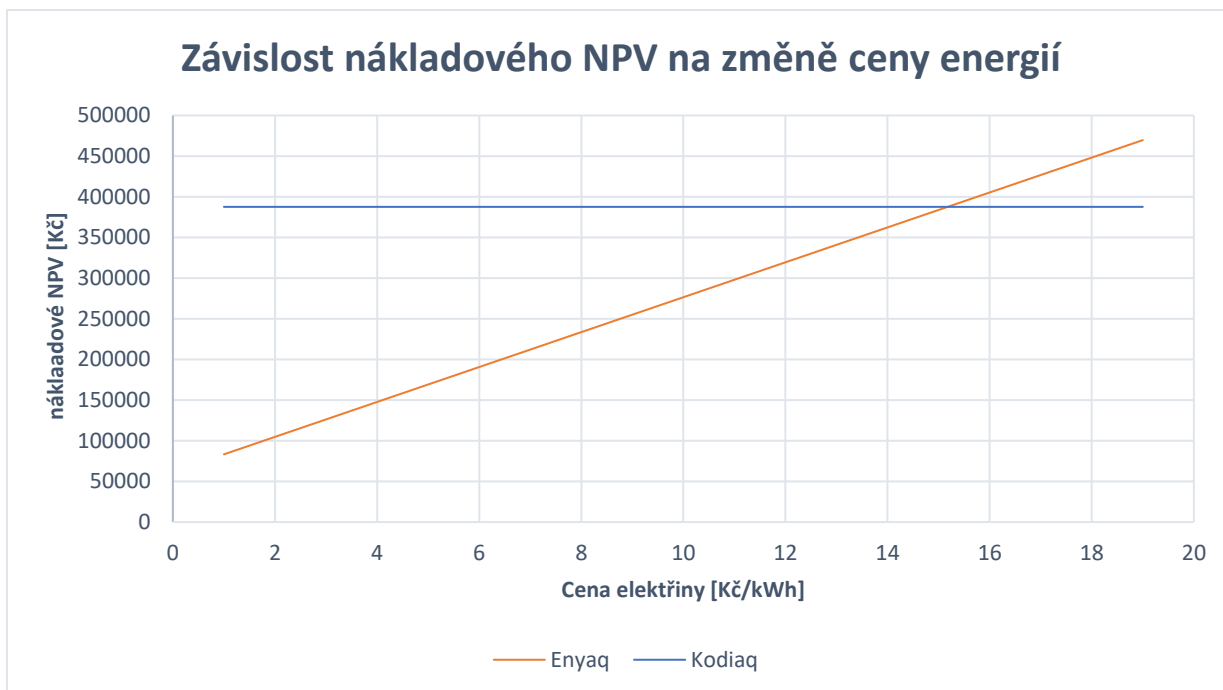
Graf 1 Závislost NPV na diskontu Škoda Enyaq Iv 80 a Škoda Kodiak 2,0 TDI DSG

Prvním z důležitých parametrů, které mohou mít vliv na konečný výsledek celé studie je velikost diskontní míry. Obecně známým faktem je, že v případě růstu diskontní míry neboli diskontu velikost čisté současné hodnoty klesá. Graf číslo jedna má na ose y čistou současnou hodnotu a na ose X mění se parametr v tomto případě diskontní míru. Z grafu lze vidět, že se zvyšujícím se diskontem hodnota NPV opravdu klesá. U konvenčního automobilu je tento jev se zvyšujícím se diskontem mnohem rychlejší. Mnou zvolený diskont 4,5 % je vyznačen v grafu čtverečkovou značkou. Důvod zvolení tohoto diskontu je více rozebrán v přechodí samostatné kapitole 7.1.



Graf 2 Závislost nákladového NPV na ročním nájezdu Škoda Enyaq Iv 80 a Škoda Kodiak 2,0 TDI DSG

Nejdůležitějším faktorem, který má nejvyšší vliv na celkovou případovou studii je bezesporu roční nájezd. Zvolený roční nájezd velmi zahýbe s celkovými provozními náklady hlavně tedy s náklady na palivo. I přestože jsem u nabíjení elektroauta nevyužil například domácí nabíjecí tarif d27d s cenou nízkého tarifu pod 3 Kč/kWh. A vzal jsem průměrnou hodnotu 6 Kč/kWh. Stále jsou náklady na energii u konvenčního vozidla více než dvojnásobné. Při počítání palivových nákladů u konvenčního automobilu jsem počítal cenu pohonné hmoty 36,1 Kč/l. Pokud bych použil cenu průměrnou cenu z posledních několika měsíců, kdy vlivem války na Ukrajině a stále doznívající pandemii COVIDU-19, šly ceny pohonných hmot až k 50 korunám za litr, byl by tento rozdíl ještě mnohem větší. Pro větší představu, jak by vypadalo nákladové NPV při těchto pohybech jsem vypracoval graf číslo 3. Dalším velkým rozdílovým faktorem v nákladovém NPV obou automobilů je výše servisních nákladů, které jsou opět téměř poloviční u elektroauta. Roční náklady na pojištění jsou u obou automobilů téměř identická. Můj zvolený roční nájezd 30 000 km je opět vyznačen v grafu číslo dva čtvercovou značkou.



Graf 3 Závislost nákladového NPV na změně ceny energií. Škoda Enyaq Iv 80 a Škoda Kodiaq 2,0 TDI DSG

Jak již bylo naznačeno v přechodícím grafu cena energií v případě Enyaqa cena elektřiny silně ovlivňuje provozní náklady. Z grafu lze vyčíst, že Enyaq je oproti konvenčnímu automobilu výhodnější nepřesáhne-li cena elektřiny zaokrouhleně hodnotu 15 Kč/kWh. Pokud by byla cena elektřiny vyšší elektromobil by již nebyl tolik výhodný. Výpočty pro tuto studii byly počítány s hodnotou 6 Kč/kWh. Cena elektřiny pro nabíjení ovšem může být velmi variabilní, velký rozdíl může udělat použití speciálního tarifu k nabíjení, kdy cena elektřiny může klesnout až na polovinu této hodnoty. A případně naopak, pokud bychom chtěli nabíjet rychleji, tak si za rychlejší UFC nabíjení připlatíme, záleží tak na prioritách každého jedince.

7.5. Zhodnocení

Tato studie se zabývala ekonomickou výhodností konvenčního automobilu oproti elektromobilu, které by si pořídila rodina jako hlavní vůz. Z důvodu, že by šlo o auto do rodiny, a ne do firmy, nešlo použít žádné dotace na elektromobil od státu. K překvapivému zjištění došlo už při počítání nákladového NPV, která u elektromobilu vychází téměř o polovinu lépe. Tento fakt dokáže vyvážit počáteční nevýhodu elektromobilu, který je bez využití dotace výrazně dražší. Další fakt, který v této analýze nahrával elektromobilu, byla délka životnosti investice, respektive jak dlouho si auto rodina ponechá. Tuto dobu jsem stanovil na 5 let a nacházíme se tedy v záruční době baterie, která každým rokem ztrácí svoji kapacitu, a tím pádem i dojezd, což může být další kritérium, které může potencionálního zájemce o elektromobil od koupi odrazit. Díky tomu, že si rodina auto ponechá jen 5 let lze pak i oba dva

automobily prodat za poměrně slušnou cenu. Této skutečnosti nahrává i momentální fakt, kdy je na trhu hlad po automobilech a nabídka nedokáže pokrýt veškerou poptávku. Mnohdy i například rok staré vozidlo lze momentálně prodat za skoro stejnou cenu jako byla původní pořizovací cena vozu.

8. Celkové srovnání automobilu s elektromotorem a klasickým spalovacím motorem

Na Škodě Enyaq je dobře vidět, kam dnes elektromobilita došla. Když se cíleně zaměří vývoj na tuto oblast, tak může výrobce nabídnout elektromobil, který je z hlediska řízení, vnitřního prostoru, vnějšího vzhledu srovnatelný s klasickým automobilem.

Přesto má elektromobil některá omezení, která mohou být pro některé uživatele limitující:

- Maximální rychlost
- Tažné schopnosti
- Omezený dojezd
- Nabíjení elektromobilů
- Vyšší pohotovostní hmotnost

Maximální rychlost Enyaqu je 160 km/h (coupé RS až 180 km/h). V rámci rychlostních limitů je rychlost dostačující, ale už povolených 130 km/h na dálnici značně zvyšuje spotřebu (25 kWh). Kdo je zvyklý jezdit v levém pruhu dálnice, tak kvůli dojezdu pro něj elektrický pohon není.

Tažné schopnosti jsou pro běžného chalupáře dostačující. Kdo ale za svým SUV tahá přepravník na auta nebo karavan, tak pro něj elektromobil také není.

Elektromobil má oproti spalovacímu motoru omezený dojezd. Ten je ještě hodně závislý na venkovní teplotě a způsobu jízdy řidiče. Enyaq dosahuje poloviny až třetiny dojezdu Kodiaqu.

Dalším negativem je nabíjení elektromobilů. Zde je limitující faktor počet a rovnoměrné pokrytí nabíjecích stanic, popř. nabíjení doma a čas strávený nabíjením. Pro majitele bydlícího v panelovém domě v malém městě, který je odkázaný na nabíjecí stanice, a to ještě mimo své bydliště, není elektromobil určitě vhodný.

Elektromobil má díky baterii vyšší pohotovostní hmotnost než automobil s klasickým pohonem. Důsledkem pak je nižší užitečná hmotnost, popř. nižší hmotnost přívěsu v rámci

soupravy a v případě dodávek při zachování užitečné hmotnosti jako u klasického pohonu to vede k překročení celkové hmotnosti 3 500 kg, a tudíž je vyžadováno řidičské oprávnění na nákladní automobil, tedy skupina C. V současné době ministerstvo dopravy připravuje změnu zákona, která by zvedla limit hmotnosti pro skupinu B z 3 500 kg na 4 250 kg. Probíhají i jednání v rámci EU, aby změna u skupiny řidičského oprávnění B byla uznána ji ostatními státy.

Škoda Auto přidělila části řídícím pracovníkům jako služební vůz Škodu Enyaq. Cílem bylo, aby se vedoucí pracovníci seznámili s provozem elektromobilu a mohli zpětně dát informace a dojmy z praktického užívání. Několika jsem po roce užívání položil otázku: „Pokud byste si při příští výměně služebního vozu mohli vybrat mezi Enyaqem a Kodiaqem, pro co byste se rozhodli?“ Všichni mi odpověděli, že s Enyaqem jsou spokojeni, je modernější, líbivější. Polovina by si ho znovu vybrala. Druhá polovina váhala. Nakonec kvůli dovolené v zahraničí i výletům na vzdálenější místa v České republice se přiklonila ke Kodiaqu. Obecně možno říci, že pokud se uživatelé Enyaqu pohybují na svých cestách v rámci dojezdu, volili by Enyaq. Vyhovuje jim nabíjení na parkovišti služebních aut v době zaměstnání. Jakmile by délka jejich tras přesáhla dojezd elektromobilu, volili by Kodiaq. Klasický pohon jim umožňuje bezstarostnější, svobodnější jízdu. Elektrický pohon už vyžaduje určité plánování, předem zjištění nabíjecích stanic, a aby v době příjezdu byla stanice volná a funkční. V neposlední řadě uživatelům vadí čas strávený u nabíjecích stanic. To že v mém malém průzkumu byla velká oblíbenost Enyaqa, není až takové překvapení. Je to dáno specifickou skupinou řidičů a současnou dobou. Řídící pracovníci mají služební vozy pronajaté. Na pracovišti mají dostatek nabíjecích stanic a zhruba po roce vůz vymění. Po většinu času, co elektromobil měli, platila covidová opatření. Ta omezila cestování, a hlavně služební cesty, které byly nahrazeny telefonickými konferencemi. Nejčastěji se služební cesty pořádají do Kasselu, což je přes 500 km. Ráno tam, přes poledne jednání a odpoledne zpět. Zde mi všichni potvrdili, že Enyaqem by to nejeli.

Při ekonomickém srovnávání automobilů poháněných elektrickým motorem a spalovacím motorem, vycházím z aktuálně dostupných dat. Jak v době pandemie COVID, tak zvláště nyní, kdy probíhá válka na Ukrajině, dochází k jevům, které by jinak nenastaly. Například díky chybějícím komponentům se nevyrobí předpokládané množství automobilů, a tudíž dochází k jejich nedostatku na trhu. Čekací lhůty jsou až jeden rok. Zároveň dochází ke zdražování nových aut. To vede k situaci, kdy i rok ojeté auto se prodá za cenu nového. Automobily se nenakupují tak často jako dříve, nedochází tedy k výměně vozového parku. Na trhu chybí kvalitní ojeté automobily. Tím se zvedla i cena ojetých automobilů.

Současný nárůst energií už má dopad na přehodnocení Green Dealu. Uvidíme, jestli připravovaná emisní norma Euro 7 na rok 2025, nebude také pod vlivem současné (a možná budoucí) situace, kterou je dnes těžké předvídat, upravena. Ceny energií, a hlavně jejich dostupnost a legislativní požadavky mohou ekonomické porovnání elektromobilu a automobilu s klasickým pohonem výrazně ovlivnit.

9. Závěr

Svoji bakalářskou práci jsem koncipoval do třech hlavních částí. V úvodní části se zabývám současností elektromobility v České republice, která má v posledních letech stále větší roční rozmach. Jedním z důvodů, proč se elektromobilita začíná rozvíjet i u nás je zvětšující se kladený důraz na snižování uhlíkové stopy lidstva, která by mohla vyústit i již v ohlášený konec spalovacích motorů. Dále v této části popisuji současné dotační programy České republiky, kde oproti ostatním státům jsme velmi pozadu hlavně co se dotací pro fyzické osoby týče. V posledním úseku této části porovnávám dotační politiku s ostatními státy. Největším podporovatelem elektromobility je Norsko, kde roční prodej všech automobilů tvoří ze 3/4 právě elektromobily. Norsko již došlo i tak daleko, že od roku 2025 počítá s kompletním ukončením prodeje aut se spalovacím motorem.

V druhé části své práce se zabývám technickým srovnáním elektromobilu s konvenčním automobilem. Z hlediska uživatelského komfortu se již dnes prodávají elektromobily, které se v tomto ohledu dokáží vyrovnat klasickým automobilům se spalovacím motorem. Hlavní nevýhodou elektromobilu stále zůstává baterie, která stále nedosahuje takových dojezdových kapacit, aby se mohla na plno rovnat konvenčnímu automobilu. Další velkou nevýhodou zůstává i cena elektromobilu, která je v mnoha případech stále větší nežli cena klasického automobilu se spalovacím motorem. S cenou u elektromobilu souvisí i samotná cena baterie a případně její výměna. V mnoha případech, když baterii již není v záruce se cena výměny takové baterie rovná tomu, že je lepší zainvestovat a raději si koupit nové vozidlo.

V poslední části se zabývám ekonomickou stránkou provozování elektromobilu oproti konvenčnímu vozidlu. Jak již bylo řečeno výše cena elektromobilu je větší nežli cena u konvenčního automobilu. Z dlouhodobého hlediska je ale schopné elektroauto konkurovat autu konvenčnímu v celkových provozních nákladech, která má elektromobil výrazně nižší, a to i díky možnosti snížení nákladů na energie za využití speciálních nabíjecích tarifů. Součástí ekonomické části byla i případová studie zakoupení elektrovozidla do rodiny. Analýza potvrdila prvotní domněnky, že elektromobil lze provozovat opravdu levněji oproti

konvenčnímu vozidlu a do rodiny, která nemá vysoké nároky, co se dojezdové vzdálenosti týče může být elektromobil skvělou volbou. Dost ale záleží i na dostupnosti nabíjení v uživatelově okolí. Bydlí-li majitel v rodinném domě s garáží, je pro něj volba elektromobilu určitě lepší volbou nežli pro uživatele, který bydlí v panelovém domě.

Lze konstatovat, že elektromobilita má určitě budoucnost a má smysl se jí zabývat. Mnoho zemí již mohutně investuje do infrastruktury pro nabíjení, případně se připravuje již na trvalý přechod čistě na elektromobilitu. V České republice však tento trend není zdaleka tak rychlý, a proto se loučit s konvenčními automobily ještě nějaký ten rok nebudeme muset.

Bibliografie

Autanet.cz, 2022. *Škoda Enyaq iV 60 v prodeji, milion nestačí* [online] [vid. 2022-05-08] Dostupné z: <https://www.autanet.cz/autonews-skoda-nyaq-iv-60-v-prodeji-milion-nestaci-4207>

Autovista24, 2020. *Austria increases EV incentives* [online] [vid. 2022-05-10] Dostupné z: <https://autovista24.autovistagroup.com/news/austria-increases-ev-incentives/>

Česká spořitelna, 2019. *Ekonomické a strategické analýzy* [online] [vid. 2022-05-08] Dostupné z: https://www.csas.cz/content/dam/cz/csas/www_csas_cz/Dokumenty-korporat/Dokumenty/Analytici/vyhled_elektromobility_v_CR_2019_03.pdf

Česká tisková kancelář, 2019. *Na Slovensku se po dotacích na elektroauta jen zaprášilo*. In: *zpravy.aktualne.cz* [online] [vid. 2022-05-09] Dostupné z <https://zpravy.aktualne.cz/ekonomika/auto/stacilo-par-minut-na-slovensku-se-po-dotacich-na-elektroauta/r~a3418e70200611eab1410cc47ab5f122/>

ČEZ, 2022. *Ceníky* [online] [vid. 2022-05-10] Dostupné z: <https://www.cez.cz/cs/podpora/ceniky.html>

Designmag.cz, 2022. *Škoda oficiálně představila první SUV jménem Kodiaq* [online] [vid. 2022-05-08] Dostupné z: <https://www.designmag.cz/technika/63740-skoda-oficialne-predstavila-prvni-suv-jmenem-kodiaq.html>

Dotace-elektromobilita.cz, 2022. *Dotace na elektromobil* [online] [vid. 2022-05-10] Dostupné z: <https://dotace-elektromobilita.cz/>

Enovation.cz, 2022 *Operační program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost* [online] [vid. 2022-05-15] Dostupné z: <https://www.enovation.cz/optak>

Eon, 2022. *Ceníky* [online] [vid. 2022-05-08] Dostupné z: <https://www.eon.cz/domacnosti/zakaznickapece/ceniky/?type=true&commodity=Electricity&page=1&searchType=facetsearchvlastn%C3%AD>

Eon-drive.cz, 2022. *Ceník dobíjení* [online] [vid. 2022-05-10] Dostupné z: https://www.eon-drive.cz/wp-content/uploads/2022/02/220301_Cenik-dobijeni-E.ON-Drive_komplet.pdf

Epet.cz. 2021. *Elektromobilita v ČR a světové trendy* [online] [vid. 2022-05-05] Dostupné z: <https://www.epet.cz/elektromobilita-v-cr-a-svetove-trendy-2021/>

EuroEnergy. 2018. *Dílčí studie pro pracovní tým A25 - Predikce vývoje elektromobility v ČR* Zpracováno pro ČEPS, a.s., ČEZ Distribuce, a.s., E.ON Distribuce, a.s. PREdistribuce, a.s. 146 s. [online] [vid. 2022-05-10] Dostupné z: https://www.mpo.cz/assets/cz/energetika/konference-seminare/2018/11/Studie-NAPS-SG-A25_Elektromobilita.pdf

European Commission. European Alternative Fuels Observatory. 2022. *Vehicles (registrations and fleet)* [online] [vid. 2022-05-09] Dostupné z:

<https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/transport-mode/road/european-union-eu27>

Federal Ministry of Climate Action, Environment, Energy, Mobility, Innovation and Technology, 2021. *Electromobility in Austria. Facts & Figures. December 2021* [online] [vid. 2022-05-12] Dostupné z: https://austriatech.at/assets/Uploads/Publikationen/PDF-Dateien/cd05610a80/FactsFigures_2021_12_E.pdf

Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management (BMLFUW), Federal Ministry for Transport, Innovation and Technology (BMVIT), Federal Ministry of Economy, Family and Youth (BMWFJ), 2012. *Implementation plan. Electromobility in and from Austria. The common path!* [online] [vid. 2022-05-08] Dostupné z:

https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:f57f7b69-9a53-4644-8b07-76e2f8125dd1/electromobility_implementation.pdf

Hamžík, D. 2020. *Bez samolepky není dotace. Takto je podporována elektromobilita v Polsku.* [online] [vid. 2022-05-10] Dostupné z: <https://www.autozive.cz/bez-samolepky-neni-dotace-takto-je-podporovana-elektromobilita-v-polsku/>

Kadera, V. (2019). *Slovensko nabízí dotace na elektromobily. Elektrická Škoda rázem stojí pakatel.* [online] [vid. 2022-05-13] Dostupné z:

<https://www.autorevue.cz/dotace-na-elektromobily-slovensko-2019>

Langerová, J. 2022. *Chystá se velký dotační program na elektromobily. Známe první podrobnosti.* [online] [vid. 2022-05-10] Dostupné z: <https://www.podnikatel.cz/clanky/chysta-se-velky-dotacni-program-na-elektromobily-zname-prvni-podrobnosti/>

Mojedotace.com, 2022. *Dotace na elektromobil* [online] [vid. 2022-05-12] Dostupné z <https://www.mojedotace.com/elektromobil/>

Niedermayer, L. 2021. *Elektromobilita v číslech: fakta vs emoce.* [online] [vid. 2022-05-10] Dostupné z: <https://www.hybrid.cz/elektromobilita-v-cislech-fakta-vs-emoce/>

Pecák, R. 2022. *Nástup elektromobility v ČR stále nenastává*. [online] [vid. 2022-05-13] Dostupné z: <https://www.ceskenoviny.cz/zpravy/nastup-elektromobility-v-cr-stale-nenastava/2142331>

Pecák, R. 2020. *Za jak dlouho chtějí Češi měnit auta*. [online] [vid. 2022-05-09] Dostupné z: <https://automix.denik.cz/zivot-ridice/vite-za-jak-dlouho-chteji-cesi-menit-auta-a-jak-se-bude-jezdit-za-dvacet-let-20200822.html>

PRE, 2022. *Ceník* [online] [vid. 2022-05-10] Dostupné z: <https://www.pre.cz/cs/domacnosti/elektrina/>

Publikace Svazu průmyslu a dopravy České republiky. Daňové otázky elektromobility. Aktualizované vydání. Prosinec 2021. [online] [vid. 2022-05-12] Dostupné z: https://www.spcr.cz/images/Da%C5%88ov%C3%A9_ot%C3%A1zky_elektromobility_SPCR_prosinec_final6_clean.pdf

Rubešová, M. 2022. *Dotace na elektromobil* [online] [vid. 2022-05-07] Dostupné z: <https://www.portalridice.cz/clanek/dotace-na-elektromobil-2022>

Russová, A. 2021. *Už v následujících dnech budou v Česku opět spuštěny dotace na elektromobily* [online] [vid. 2022-05-8] Dostupné z: <https://auto-mania.cz/uz-v-nasledujicich-dnech-budou-v-cesku-opet-spusteny-dotace-na-elektromobily/>

Sectron.cz, 2022. *Jaká je cena Wallboxu* [online] [vid. 2022-05-12] Dostupné z: <https://eshop.sectron.cz/cs/jaka-je-cena-wallboxu/a-6482/>

Skoda-auto.com, 2022. *Konfigurátor*. [online] [vid. 2022-05-11] Dostupné z: <https://cc.skoda-auto.com/cze/cs-CZ/>

Spyra, H., Pilei, M. *The Economic Impact of E-mobility in Austria. Task 24 country report*. 2016, 229 s.

Svět motorů: nezávislý týdeník. Praha: Autoklub republiky Československé, 2022, speciál č.1. ISSN 0039-7016.

Svět motorů: nezávislý týdeník. Praha: Autoklub republiky Československé, 2021, roč. 75, č. 14. ISSN 0039-7016.

Svět motorů: nezávislý týdeník. Praha: Autoklub republiky Československé, 2021, roč. 75, č. 18. ISSN 0039-7016.

Svět motorů: nezávislý týdeník. Praha: Autoklub republiky Československé, 2021, roč. 75, č. 23. ISSN 0039-7016.

Svět motorů: nezávislý týdeník. Praha: Autoklub republiky Československé, 2021, roč. 75, č. 37. ISSN 0039-7016.

Svět motorů: nezávislý týdeník. Praha: Autoklub republiky Československé, 1947-. ISSN 0039-7016.

Šidlák, M. 2022. *České dotace na elektromobily dostaly stopku. Evropská komise má výhrady* [online] [vid. 2022-05-09] Dostupné z: https://www.idnes.cz/auto/zpravodajstvi/dotace-elektromobi-pdodpora.A220316_174525_automoto_fdv

Špaček, Jakub, 2018. *Elektromobily se v ČR množí, v dotacích ale proti jiným zemím těžce zaostáváme.* In: fdrive.cz [online] [vid. 2022-05-10]

Dostupné z <https://fdrive.cz/clanky/elektromobily-se-v-cr-mnozi-v-dotacich-ale-proti-jinym-zemim-tezce-zaostavame-2398>

Seznam obrázků

Obrázek 1 Růst dobíjecích stanic (CP) a čerpacích stanic alternativních paliv (H2, CNG, LNG a LPG).....	15
Obrázek 2 Růst dobíjecích stanic (CP) a čerpacích stanic alternativních paliv (H2, CNG, LNG a LPG).....	25
Obrázek 3 Škoda Enyaq	32
Obrázek 4 Škoda Kodiak.....	33
Obrázek 5 Ukázka Wallboxů	55

Seznam tabulek

Tabulka 1 Počet zaregistrovaných BEV a PHEV v České republice	13
Tabulka 2 Počet automobilů podle typu	22
Tabulka 3 Srovnání České republiky a Rakouska	28
Tabulka 4 Přehled pobídek a legislativy	29
Tabulka 5 Technické údaje	34
Tabulka 6 Ceník ČEZ.....	41
Tabulka 7 Ceník E.ON.....	41
Tabulka 8 Ceník PRE	42
Tabulka 9 Roaming pro uživatele sítě E.ON	42
Tabulka 10 Roaming pro uživatele sítě PRE	42
Tabulka 11 Srovnání dle aktuálních cen.....	44
Tabulka 12 Porovnání servisních nákladů.....	47
Tabulka 13 Porovnání operativního leasingu.....	50
Tabulka 14 Celkové náklady na 5 let	53

Seznam Grafů

Graf 1 Závislost NPV na diskontu Škoda Enyaq Iv 80 a Škoda Kodiak 2,0 TDI DSG.....	56
Graf 2 Závislost nákladového NPV na ročním nájezdu Škoda Enyaq Iv 80 a Škoda Kodiak 2,0 TDI DSG	57
Graf 3 Závislost nákladového NPV na změně ceny energií. Škoda Enyaq Iv 80 a Škoda Kodiak 2,0 TDI DSG	58