



# JOURNAL OF VALUATION AND EXPERTNESS

editor-in-chief: Ing. Jakub Horák

managing editor: Ing. Jiří Mácha

chairman of the editorial board: Ing. Veronika Machová

## **Published by:**

The Institute of Technology and Business in České Budějovice

School of Expertness and Valuation

Okružní 517/10

370 01 České Budějovice

Tel.: +420 380 070 218

e-mail: horak@mail.vstecb.cz

<http://journals.vstecb.cz/publications/Journal-of-valuation-and-expertness>

ISSN 2533-6258 (Online)

Periodicity: Twice a year

Since 2016

Date of issue: June 2019

## EDITORIAL BOARD/EDIČNÍ RADA

Ing. Veronika Machová – chairman

The Institute of Technology and Business in České Budějovice

doc. Ing. Marek Vochozka, MBA, Ph.D.

The Institute of Technology and Business in České Budějovice

prof. Ing. Jan Váchal, CSc.

The Institute of Technology and Business in České Budějovice

doc. Ing. Eva Vávrová, Ph.D.

Mendel University of Brno

Ing. František Milichovský, Ph.D., MBA, DiS.

Brno University of Technology

Dr. Lu Wang

Zhejiang University Finance Economics, China

Ing. Ondrej Stopka, Ph.D.

The Institute of Technology and Business in České Budějovice

Ing. Jarmila Straková, Ph.D.

The Institute of Technology and Business in České Budějovice

Mgr. Zdeněk Caha, MBA, Ph.D.

The Institute of Technology and Business in České Budějovice

Ing. Marek Vokoun, Ph.D.

The Institute of Technology and Business in České Budějovice

Ing. Filip Petrách, Ph.D.

University of South Bohemia in České Budějovice

Ing. Simona Hašková, Ph.D.

The Institute of Technology and Business in České Budějovice

# Content/Obsah

<b>ANALYSIS OF THE ISSUE OF VALUATION AND EXPERTNESS ON THE THEORETICAL LEVEL – FOCUS ON THE BUSINESS VALUATION.....</b>	<b>1</b>
<b>ROZBOR PROBLEMATIKY ZNALECTVÍ A OCEŇOVÁNÍ V TEORETICKÉ ROVINĚ – ZAMĚŘENÍ NA OCEŇOVÁNÍ PODNIKU.....</b>	<b>2</b>

Eva Kalinová, Jan Fišer

<b>EXPERTNESS AND CHANGES AFTER ADOPTING AMENDMENT TO ACT.....</b>	<b>12</b>
<b>ZNALECTVÍ A ZMĚNY PO PŘIJETÍ NOVELY ZÁKONA.....</b>	<b>13</b>

Tomáš Krulický, Jakub Horák

<b>EXPERTNESS AND VALUATION IN THE WORLD.....</b>	<b>24</b>
<b>ZNALECTVÍ A OCEŇOVÁNÍ VE SVĚTĚ.....</b>	<b>25</b>

Tomáš Krulický

<b>CREATING OPTIMIZED PRICE MODEL OF ELECTRIC ENERGY TARIFF FOR ELECTRIC VEHICLES USE.....</b>	<b>32</b>
<b>VYUŽITÍ OPTIMALIZOVANÉHO CENOVÉHO MODELU TARIFU ELEKTRICKÉ ENERGIE PRO VYUŽITÍ ELEKTROMOBILŮ.....</b>	<b>33</b>

Klára Skalníková, Markéta Palcerová

<b>FINANCIAL ANALYSIS OF THE AVERAGE ENTERPRISE IN THE SUGAR REFINEMENT INDUSTRY.....</b>	<b>44</b>
<b>FINANČNÍ ANALÝZA PRŮMĚRNÉHO PODNIKU V CUKROVARNICKÉM PRŮMYSLU.....</b>	<b>45</b>

Jakub Horák

# CREATING OPTIMIZED PRICE MODEL OF ELECTRIC ENERGY TARIFF FOR ELECTRIC VEHICLES USE

Klára Skalníková<sup>1</sup>, Markéta Palcerová<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institute of Technology and Business in České Budějovice

## Abstract

Nowadays, there are many ways to help the environment and to improve the quality of life not only for ourselves but also for people around us. This trend is increasingly being promoted also in transport. If we want to reduce the discharge of harmful substances in the air generated by combusting fuels in all types of mechanized transport, one of the ways to do it is a purchase of an electric vehicle. The objective of this contribution is to highlight the concept of electric vehicles as such, in comparison with a common vehicle equipped with a combustion engine or any other form of it as a part of a hybrid electric vehicle. It is clear that for an electric vehicle running a great amount of electric energy is necessary, which is provided by distribution companies. For existing and potential customers, distribution companies offer distribution tariffs associated with the use of electricity. Due to a certain expansion and growing interest in electric vehicles, there are legislative regulations in the EU and the CR concerned with this topic. These go hand in hand with the European Commission plans that aim to a significant reduction of CO<sub>2</sub> emissions. Transport users can choose between two types of electric vehicles, depending on whether they plan to use them in an urban or non-urban environment. Finally, other possibilities of reusing batteries from electric vehicles shall be mentioned.

**Keywords:** electric vehicle, Czech distributors, EU and CR legislation, vehicles comparison, hybrid electric vehicle, electric energy

# VYTVOŘENÍ OPTIMALIZOVANÉHO CENOVÉHO MODELU TARIFU ELEKTRICKÉ ENERGIE PRO VYUŽITÍ ELEKTROMOBILŮ

Klára Skalníková<sup>1</sup>, Markéta Palcerová<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích

## Abstrakt

Současná doba nabízí mnoho možností, jak odlehčit životnímu prostředí a zkvalitnit život nejen sobě, ale i lidem okolo nás, a tento trend je čím dál více prosazován i ve sféře dopravy. Pokud chceme vlastním přičiněním snížit vypouštění škodlivin do ovzduší, které vzniká při spalování pohonných hmot a to ve všech druzích mechanizované dopravy, nabízí se jako jedna z možností pořízení elektromobilu. Cílem tohoto článku je vyzdvihnout pojem elektromobil jako takový, při srovnání s běžným automobilem disponujícím spalovacím motorem či jeho další formou ve smyslu hybridního elektromobilu. Je jasné, že je pro provozování elektromobilu zapotřebí notná dávka elektrické energie, kterou zajišťují distribuční společnosti. Ty nabízejí stávajícím i potenciálním zákazníkům distribuční sazby spojené s využíváním práce elektrické energie. Kvůli jistému rozšiřování a stoupajícímu zájmu o elektromobily existují v rámci EU a ČR legislativní předpisy, široce zabývající se touto tematikou. S těmi jdou ruku v ruce plány Evropské komise, jež jsou nasměrovány na výrazné snížení emisí CO<sub>2</sub>. Uživatelé dopravy mají možnost výběru ze dvou typů elektromobilů podle toho, zda je využijí v městském prostředí či dávají přednost mimoměstskému provozu. V neposlední řadě je třeba zmínit další možnosti využití baterií pocházejících právě z elektromobilů.

**Klíčová slova:** elektromobil, čeští distributoři, legislativa EU a ČR, komparace vozidel, hybridní elektromobil, elektrická energie

---

## Úvod

V dnešní době, kdy se stále zintenzivňuje produkce smogu a dochází k ubývání zásob ropy, je zapotřebí hledat alternativní zdroje pohonu, které by byly snadno obnovitelné a které by byly zároveň šetrné k životnímu prostředí. Jako velice perspektivní se v tomto ohledu jeví elektromobil (někdy též bateriové elektrické vozidlo), který je nejen velice účinný, ale především neprodukuje žádné emise. V České republice se tyto automobily oproti zahraničí vyskytují zatím jen velmi málo, ale jejich rozšíření lze v brzké době, vzhledem k níže uvedeným skutečnostem, očekávat.

## Tarify jednotlivých distributorů pro elektromobily

V České republice působí několik společností distribuující elektrickou energii, jež svými činnostmi dopomáhají k podpoře elektromobility a jejímu dalšímu rozvoji.

### ČEZ Distribuce, a.s.

Prvním a zároveň největším je společnost ČEZ Distribuce, a. s., která zajišťuje distribuci elektřiny. Společnost působí na území krajů Plzeňského, Karlovarského, Ústeckého, Středočeského, Libereckého, Královéhradeckého, Pardubického, Olomouckého, Moravskoslezského a částečně v kraji Zlínském a Vysočina. Společnost ČEZ se v elektromobilitě angažuje pomocí velkého projektu, který je souhrnně nazván /E/mobility FUTURE/E/MOTION a spolupracuje s mnoha partnery. Kromě výstavby nabíjecích stanic a pronajímání elektromobilů za zvýhodněných podmínek se ČEZ, v tomto případě přímo ČEZ Distribuce, a.s., snaží o rozvoj elektromobility tím, že domácnostem, podnikatelům a malým firmám nabízí od 1. 7. 2013 novou distribuční sazbu, která je zaměřena pro majitele elektromobilů a na zvýhodněné noční dobíjení těchto elektromobilů. Distribuční sazba určená elektromobilistům z řad domácností nese označení D27d, pro segment podnikatelů a menších firem pak C27d. Její výhodou je uplatnění tzv. nízkého tarifu pro nabíjení elektromobilu v noci. K distribuční sazbě nabízí ČEZ Prodej velmi výhodnou cenu silové elektřiny v rámci produktové řady eTarif FIX. Zákazníkům, majitelům elektromobilů, nabízí dvoutarifovou sazbu s platností nízkého tarifu po dobu osmi hodin v noci. Dle ČEZu zákazníci z řad domácností, kteří doposud využívali pro dobíjení elektromobilu například sazbu D02d, tak mohou nočním nabíjením ušetřit až 30 % na každé kilowatthodině. Sazba je nabízena všem odběrným místům spadajících do dané kategorie. Podmínkou ovšem je prokázání vlastnictví, případně užívací právo (např. leasing) elektromobilu.

### EON Distribuce a.s.

Další společností, která se nezabývá pouze distribucí elektřiny, ale také zemního plynu je společnost E. ON Distribuce a.s. Tato společnost je držitelem licence na distribuci elektřiny v oblasti jižních Čech a jižní Moravy a držitel licence na distribuci plynu v oblasti jižních Čech. Také tato společnost od 1. 7. 2013 nabízí svým zákazníkům distribuční tarif D27d nebo C27d, který zvýhodňuje majitele elektromobilů a jejich dobíjení. Tarif má stejné parametry jako u jiných distributorů a k jeho získání je potřeba doložit vlastnictví nebo provozování elektromobilu.

## PREdistribuce, a.s.

Jako další na trhu operuje společnost PREdistribuce, a.s., která zajišťuje distribuci elektřiny na území hlavního města Prahy a města Roztoky u Prahy. Společnost PRE stejně jako ostatní distributoři nabízí speciální distribuční sazbu, která zvýhodňuje majitele elektromobilů a tím jejich dobíjení. Jedná se opět o sazbu D27d a C27d, která je dvoutarifová s operativním řízením doby platnosti nízkého tarifu po dobu 8 hodin. Podmínky na získání služby jsou obdobné jako u jiných distributorů. Nabíjecí zařízení musí být napájeno vlastním přívodem a měřeno samostatným měřícím zařízením. Působnost distributorů elektrické energie v ČR je přehledně zpracována v obrázku č. 1. Na obrázku č. 2 jsou zase uvedeny ceny elektrické energie platný od 1. 1. 2018.

Obrázek 1: Působnost distributorů elektrické energie v ČR



Zdroj: TZBINFO (2018).

Obrázek 2: Přehled cen elektrické energie platný od 1. 1. 2018 – Domácnosti

Sazba D 27d - Dvoutarifová sazba s operativním řízením doby platnosti nízkého tarifu po dobu 8 hodin		E.ON	PRE	ČEZ
cena 1 MWh v Kč	vysoký tarif	4911,04	4473,93	4659,83
	nízký tarif	2070,56	1909,92	2115,83
jistíř		měsíční plat v Kč		
do 3x10 A do 1x25 A včetně		134,79	161,41	151,73
nad 3x10 A do 3x16 A včetně		168,67	197,71	188,03
nad 3x16 A do 3x20 A včetně		191,66	220,70	212,23
nad 3x20 A do 3x25 A včetně		220,70	250,95	243,69
nad 3x25 A do 3x32 A včetně		261,84	292,09	286,04
nad 3x32 A do 3x40 A včetně		307,82	340,49	335,65
nad 3x40 A do 3x50 A včetně		365,90	399,78	397,36
nad 3x50 A do 3x63 A včetně		440,92	477,22	476,01
nad 3x63A za každou 1 A k celk. ceně se připočte E.ON 77,96 PRE 103,55 ČEZ 91,45		5,77	5,95	6,13
nad 1x25 A za každou 1 A k celk. ceně se připočte E.ON 77,96 PRE 103,55 ČEZ 91,45		1,92	1,98	2,04

Zdroj: TZBINFO.CZ (2018).



## Elektromobil x klasický automobil

Prodeje osobních automobilů v Česku rostou a spolu s nimi se zvyšují i počty prodaných elektromobilů. Elektromobily nebo vozy na hybridní pohon nyní tvoří 4,3 % všech registrovaných vozů v Evropské unii a jejich podíl by měl v dohledné době dále růst.

Dle statistiky v roce 2017 jezdilo na českých silnicích 1 475 elektrovozů, v provozu bylo 270 stanic. Rosteme o 55 % ročně,“ uvádí k elektromobilitě v České republice Asociace elektromobilového průmyslu. Experti také odhadují, že by se v roce 2020 v tuzemsku mohlo prodat až 7 000 vozů na elektrinu.

Elektromobily lákají nové majitele čistým a bezúdržbovým provozem. Snižují se celkové náklady, které řidič musí do svého vozidla investovat. Odpadá například pravidelná výměna oleje nebo svíček, což je nezbytné u automobilu se spalovacím motorem. Nutná je pouze výměna pneumatik, brzdového obložení a brzdové či chladicí kapaliny. Elektromobily vyžadují daleko méně údržby, nemusíte se zabývat výměnou oleje nebo olejových filtrů.

Kromě běžné údržby mohou majitelé elektromobilů ušetřit i na povinném ručení. Pojišťovny si v minulosti s elektromobily nevěděly příliš rady, ale to se postupně mění. Na elektrovozy se většinou vztahuje nejnižší možná sazba povinného ručení, což odpovídá vozidlům s obsahem do 1 000 ccm.

Některé pojišťovny zavádějí i speciální slevy při sjednání povinného ručení elektromobilů. Vozy na elektrinu jsou rovněž osvobozeny od silniční daně a aktuálně se zvažuje i jejich osvobození od dálničních poplatků.

I když elektromobilů pořád přibývá, jejich cena je oproti klasickým automobilům stále vyšší (viz obrázek č. 3). Nové elektrovozy se pohybují v cenovém rozpětí od 600 tisíc do dvou milionů korun. S jejich pořízením by zájemcům mohly brzy pomoci dotace. Cena elektrických aut bohužel uvedené klady relativizuje a zapřičiňuje, že řidiči nadále upřednostňují benzín. Následující tabulka poskytuje srovnání vybraných modelů nejvyhledávanějších automobilek.

Obrázek 3: Přehled typů elektromobilů

Elektromobil	Orientační cena (Kč, základní)	Výkon (kW)	Baterie (kWh)	Hmotnost (t)	Délka x Šířka (m)
Tesla Model S	2 000 000	310	70-90	2,1	5 x 2
BMW i3	1 000 000	125	18,8	1,2	4 x 1,8
Nissan Leaf	850 000	80	30	1,5	4,4 x 1,77
Kia Soul EV	850 000	81	27	1,6	4,4 x 1,8
Peugeot iOn	720 000	47	16	1,1	3,5 x 1,5
Volkswagen e-Golf	930 000	85	24	1,6	4,2 x 1,8
Volkswagen e-Up!	605 900	40	18,7	1,2	3,5 x 1,6
Mercedes-Benz B ED	1 020 000	132	28	1,8	4,3 x 1,77

Zdroj: HYBRID.CZ (2018).

Z tabulky výše vyplývá, že jako nejlepší bezemisní vozidlo současnosti se jeví Model S od Tesla Motors, které stojí v základní verzi kolem 2 000 000 Kč a včetně všech vychytávek přes 3 miliony korun. V tabulce není uveden elektromobil Renault Zoe, který bývá někdy jmenovaný jako nejlevnější elektromobil. Cena vychází v přepočtu kolem 320 000 Kč, ovšem pouze ve Francii a včetně tamních dotací, na českém trhu tento vůz přijde na více než dvojnásobek. Nejlevnějším elektromobilem v Česku tak zůstává Volkswagen e-UP se základní cenou něco málo přes 600 000 Kč.

## **Legislativa ČR a EU**

V Evropské unii je podpora zvyšování využívání alternativních paliv zjevná. Existují již různé směrnice udávající členským státům nutnost přijetí vnitrostátní rámcové politiky v této oblasti. Klíčovým dokumentem pro legislativní rámec EU je Směrnice EP a Rady 2014/94/EU o zavádění infrastruktury pro alternativní paliva. Tato směrnice stanovuje minimální požadavky na vytvoření infrastruktury pro alternativní paliva a společné technické specifikace pro dobíjecí stanice pro elektrická vozidla a čerpací stanice se zemním plynem (LNG a CNG).

### **Národní akční plán čisté mobility**

V České republice byl 20. listopadu 2015 schválen Národní akční plán čisté mobility, který vychází ze směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/94/EU ze dne 22. října 2014 o zavádění infrastruktury pro alternativní paliva. Jedná se o plán pro podporu rozvoje elektromobility s horizontem mezi lety 2020 až 2030. Reflektuje taktéž základní strategické dokumenty vlády ČR v oblasti dopravy, energetiky a životního prostředí, kterými jsou především Státní energetická koncepce, Dopravní politika ČR pro období 2014-2020 a Státní politika životního prostředí ČR 2012-2020. Dokument mimo jiné zohledňuje i cíle EU v oblasti snižování emisí skleníkových plynů v dopravě. Jedním z hlavních cílů NAP ČM je snaha o vytvoření příznivých podmínek pro uplatnění elektromobility na českém trhu a přiblížení se tak ostatním vyspělým zemím EU. V rámci této snahy akční plán stanovuje národní cíl 1300 nabíjecích bodů do roku 2020, který zajistí pokrytí všech velkých městských a příměstských aglomerací a všech měst o velikosti nejméně 15 tisíc obyvatel. Stanovený cíl musí reflektovat pravidla zajišťující jejich dostupnost napříč celým územím a lze jej zjednodušeně pokrýt v následujících dvou bodech:

- Pokrytí hlavních páteřních sítí, tj. dálničních a silničních tahů, významných měst a regionálních center rychlodobíjecí infrastrukturou 500 vysoce výkonných DC dobíjecích bodů o výkonu min. 40 kW.
- Doplnění páteřní sítě místy sloužícími jako parkoviště vč. obchodních center, parkovacích domů, záchytných parkovišť a veřejných parkovacích stání zejména u stanovišť veřejné dopravy vybavenými 800 běžnými dobíjecími body AC.

### **Směrnice o energetické náročnosti budov**

Změny do oblasti elektromobility a nabíjecí infrastruktury přinesla i směrnice o energetické náročnosti budov 2018/844/EU, podle které nově musí veškeré nové nebytové budovy s více než 10 parkovacími místy, stejně tak i nebytové budovy s více než 10

parkovacími místy procházející významnou renovací být vybaveny minimálně jedním dobíjecím bodem pro elektromobily. Dále na tyto lokality směrnice klade požadavky na minimálně každé páté parkovací místo, které bude muset být připraveno pro pozdější osazení nabíjecím zařízením.

Do 1. 1. 2025 musí taktéž členské státy stanovit požadavky na instalaci minimálního počtu nabíjecích míst pro všechny nebytové budovy s více než 20 parkovacími místy, přičemž mohou udělit výjimku budovám, které vlastní a užívají malé a střední podniky, a veřejným budovám, na které se vztahuje směrnice o infrastruktuře pro alternativní paliva.

### **Labelling elektrovozů**

Po vzoru některých evropských zemí byl počátkem roku v poslanecké sněmovně představen pozměňovací návrh novely zákona o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích (Zákon č. 193/2018 Sb.), který zavádí speciální registrační značky pro elektromobily a hybridní vozy. Návrh si tak klade za cíl odlišit vozidla s alternativním pohonem, zejména elektromobily, od ostatních uživatelů silničního provozu. Podle novely by tak na základě žádosti vlastníka nebo provozovatele měla být k elektrovozu přidělena registrační značka tvořena velkými písmeny „EL“ následovanými kombinací velkých písmen latinské abecedy a arabských číslic. Díky tomuto jednoznačnému odlišení budou moci majitelé elektromobilů lépe využívat výhody, které stát pro vozidla s alternativním pohonem již nabízí nebo v budoucnu s velkou pravděpodobností nabízet bude. Elektromobily by tak v blízké době mohly třeba bezplatně parkovat ve městech bez potřeby speciálních registrací, nebo by mohly využívat pruhy vyhrazené pro MHD a taxikáře. Novela v průběhu srpna prošla schvalovacím procesem a v účinnost vstoupila 1. října 2018.

### **Cíle Evropské komise**

Nejnovější iniciativou EK je plán vybudování konkurenceschopného nízkouhlíkového hospodářství do období roku 2050, který je reakcí na celosvětové výzvy řešení klimatických a energetických problémů. Plán navrhuje snížení emisí CO<sub>2</sub> o 80 % až 95 % oproti roku 1990, skrze výrazné omezení dopadů znečišťujících fosilních paliv. Plán předpokládá:

- rozvoj obnovitelných zdrojů a dalších nízkouhlíkových zdrojů a nosičů energie, snížení evropské poptávky po energii a aktivní přístup v celosvětovém úsilí o zastavení změn klimatu,
- liberalizaci trhu s energiemi, podpora investic do ekologické výroby energie a do zvyšování energetické účinnosti skrze vývoj nových technologií,
- snížení dovozní závislosti EU skrze diverzifikaci zdrojů energie s širším využitím domácí a obnovitelné energie a diverzifikací tras dodávek dovážené energie.

Na základě scénářů dekarbonizačních strategií zásadní změny vyžadují vývoj a brzké zavedení nízkouhlíkových decentralizovaných systémů energií a inteligentních sítí vzhledem k proměnlivosti obnovitelných zdrojů. Nutností bude zvýšení úspor energií jako předpoklad snížení poptávky po primárních zdrojích energie až o 40 % v porovnání se současností a s tím související oddělení hospodářského růstu od spotřeby energií. Podíl nízkouhlíkových

technologií zdrojů energie se zvýší na 75 % až 80 % v roce 2030 a téměř na 100 % v roce 2050. Rozhodujícím zdrojem se očekává elektrická energie, neprodukující žádné emise CO<sub>2</sub>, a využití technologie zachycování a ukládání uhlíku v závislosti na případném omezení jaderné energie. V dopravě se předpokládá nadpoloviční snížení emisí CO<sub>2</sub> oproti roku 1990. Investiční výdaje budou v souhrnu 1,5 až 2,2 bilionů EUR. Výsledkem nízkouhlíkové ekonomiky v jejím dlouhém období bude snížení průměrných nákladů na paliva o 175 až 320 miliard EUR ročně ve srovnání s investicemi 270 miliardami EUR. Konkrétní hodnota úspor bude záviset na vývoji cen fosilních paliv. Jak vyplývá ze světového energetického výhledu IEA z roku 2010, v případě neustálé rostoucí spotřeby nebo omezení těžby fosilních paliv dojde k růstu jejich ceny, což potvrzují zkušenosti ze sedmdesátých a začátku osmdesátých let (ropná krize a její následky).

## Elektromobil v současnosti a jeho využití

Dnešní elektromobily se rozdělují do dvou skupin podle způsobu získávání energie pro pohon motoru. Prvním z nich je plný elektromobil, který využívá pouze energii uloženou elektrochemicky v akumulátorech. Další skupinou jsou hybridní elektromobily, které většinu času využívající spalovací motor a elektromotor slouží pouze jako podpůrná pohonná jednotka. Výhody a nevýhody elektromobilů jsou přehledně uvedeny v tabulce č. 1.

Tabulka 1: Výhody a nevýhody elektromobilů

Výhody	Nevýhody
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nízké provozní náklady</li> <li>• nulové emise (elektromobil primárně emise neprodukuje)</li> <li>• účinnost (převod energie na pohyb dosahuje až 90 procent, u spalovacího motoru jde o 30 až 40 procent)</li> <li>• tichý provoz</li> <li>• rekuperace energie + prakticky bezúdržbový provoz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vysoká pořizovací cena</li> <li>• omezený výběr</li> <li>• pomalé dobíjení</li> <li>• vyšší hmotnost</li> <li>• omezený dojezd</li> </ul>

Zdroj: HYBRID.CZ (2015).

Tabulka č. 2 uvádí výhody a nevýhody hybridních elektromobilů.

Tabulka 2: Výhody a nevýhody hybridních elektromobilů

Výhody	Nevýhody
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nižší provozní náklady</li> <li>• snížené emise</li> <li>• rekuperace energie</li> <li>• velký dojezd</li> <li>• nezávislost na dobíjení</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vyšší provozní náklady</li> <li>• vyšší pořizovací cena</li> <li>• omezený výběr</li> <li>• vyšší hmotnost</li> </ul>

Zdroj: HYBRID.CZ (2015).

Elektromobily byly na světě dříve než vozy hnané spalovacími motory a na přelomu 19. a 20. století dokonce světu dominovaly. Nicméně tehdejší technologie umožnily rychlé vylepšení spalovacích motorů, zlevnění jejich provozu a zjednodušení obsluhy, takže nakonec elektromobily vyklidily pole působnosti. V současné době se elektromobily postupně vracejí a jejich budoucnost vypadá velmi nadějně. Vývoj v oblasti ukládání elektřiny – což je pro elektromobily jedno z nejdůležitějších témat – letí vpřed a vypadá to, že se v dohledné budoucnosti elektromobily vyrovnají běžným automobilům i co se dojezdu týče. Oproti vozům se spalovacími motory navíc elektromobily samy o sobě prakticky nevytvářejí nežádoucí emise škodlivin a skleníkových plynů a jsou velmi tiché. Jsou-li zapojeny v rámci chytrých sítí, mohou navíc sloužit jako důležitý stabilizační prvek elektrorozvodných sítí umožňující jejich efektivnější fungování. Kromě omezeného dojezdu zatím v neprospěch elektromobilů hovoří především jejich vysoká cena. I ta by se ale měla postupně snižovat a elektřinou poháněné automobily se v dohledné budoucnosti stanou přinejmenším stejně běžnými jako vozy poháněné spalováním kapalných fosilních paliv.

### **Použití pro provoz ve městě**

Pro provoz ve městě je elektromobil především výhodný z hlediska možnosti rekuperačního brzdění, protože jízdný cyklus ve městě obvykle obsahuje velké množství zpomalení a zastavování a nových rozjezdů. Výhodou je také bezemisní provoz v místě využívání elektromobilu, automobilová doprava je jedním z významných zdrojů znečištění ve městech. Většímu rozvoji elektromobilů ve městech brání především nedostatečná nabíjecí infrastruktura. Mezi současně prodávanými vozidly zaměřených především na provoz ve městě je například VW e-up.

### **Použití pro kombinovaný provoz**

Většina uživatelů automobil nevyužívá jen pro provoz ve městě, ale od automobilu očekává univerzální vlastnosti. Při využívání mimo město je snížena jedna z výhod elektromobilu, a to rekuperační brzdění, protože zde se v jízdním cyklu obvykle nevyskytuje takové množství brzdění a zastavování. Také je potřeba vzít v úvahu, že při vyšších rychlostech výrazně roste spotřeba kvůli aerodynamickému odporu. Například automobil Tesla Model S dle počítačové modelace při rychlosti kolem 50 km/h má dojezd přes 600 km, ale při dálničních rychlostech kolem 120 km/h to je už pouze 350 km.

## Elektromobil jako zásobárna energie

Využití baterií elektromobilů jakožto skladiště energie, nejen pro případ krizové situace, má v dnešní době obrovskou perspektivu. Rychlý rozmach obnovitelných zdrojů jako jsou větrné a solární elektrárny si žádá kvalitnější regulaci zátěže rozvodné sítě (tzv. smart grid) – a právě úložná kapacita je zde tou nejcennější komoditou.

Se skutečností, že se elektromobil má stát domácí „zásobárnou energie“ umožňující uskladnění energie z obnovitelných zdrojů a její uložení ve vozidle přišel na konci roku 2015 server Hybrid.cz. Ve svém článku uvádí, že firma Nissan na 21. konferenci Spojených národů o změnách klimatu (COP21) v Paříži oznámila vývoj novátorského systému Vehicle to Grid (V2G), který umožní řidičům využívat vozidlo jako individuální „zásobárnu energie“ s možností ukládat, využívat nebo vracet elektrickou energii zpět do sítě. Technologie Vehicle-to-Grid dovoluje uživatelům převzít kontrolu nad tím, jaký druh energie spotřebovávají – mohou se tak vyhnout vysokým tarifům ve špičce a naopak generovat v době špičky pro domácnost další příjem. S využitím speciální obousměrné nabíječky a systému správy energie, vyvinutého ve spolupráci společností Nissan a ENEL, je možné nabíjet elektromobil Nissan Leaf, když je nízká poptávka a levnější tarify. Následně lze energii uskladněnou v baterii vozidla využívat v domácnosti, když jsou tarify vyšší, případně i dodávat energii zpět do sítě a získat pro domácnost další příjem.

S dalším zajímavým článkem přišel v dubnu tohoto roku také server Solární novinky.cz. Článek pojednává o tom, že Společnosti Mitsubishi Motors, Hitachi Europe a ENGIE představily průkopnický projekt s cílem zkoumat využitelnost elektromobilů k ukládání obnovitelné energie pro kancelářské budovy. Pro účely projektu propojilo sdružení firem první dobíjecí stanici typu V2X (konektivita ‚vozidlo-cokoli‘) s kancelářskou budovou společnosti ENGIE v nizozemském městě Zaandam.

Nový typ dobíjecí stanice V2X od Hitachi je prvním zařízením svého druhu, které dokáže nejen dobíjet elektromobily, ale také pouštět energii zpět do sítě budovy či veřejné rozvodné sítě, a tak podle potřeby sloužit k různým účelům. Dobíjecí stanice V2X je propojena se systémem dodávek energie do budovy; když daná budova produkuje více sluneční energie, než potřebuje, přebytečná energie se ukládá do baterie elektromobilu. Tuto energii lze poté podle potřeby pouštět zpět do elektrické rozvodné sítě. Baterie vozidla se tudíž chová jako úložiště energie a zároveň jako zásobník pro nouzové napájení elektrinou.

Hitachi poskytuje dobíjecí stanici V2X umožňující obousměrné dobíjení mezi baterií elektromobilu a budovou nebo elektrickou rozvodnou sítí. Rovněž poskytuje technologii umožňující předávání elektrické energie mezi vozidlem a budovou, resp. mezi vozidlem a elektrickou rozvodnou sítí.

ENGIE stojí za vytvořením tzv. ‚chytré budovy‘ propojením baterie elektromobilu prostřednictvím dobíjecí stanice V2X se systémem zásobování budovy elektrinou, včetně integrace s fotovoltaickými panely nebo dalšími zdroji obnovitelné energie v rámci chytré sítě. Kromě toho se dobíjecí stanice může připojit přímo na fotovoltaické panely a externí úložiště energie, což dává prostor k mnohem účinnějšímu zásobování budov elektrickou energií. Dnešní budovy společně s dopravou mají cca 75% podíl na celkových emisích CO2

produkovaných firmami poskytujícími služby, a tak technologie V2B (konektivita ,vozidlo-budova‘) může zásadním způsobem přispět k celosvětovému snížení uhlíkových emisí a současně napomoci snížit náklady na energie v rámci budov i celých firem.

Mitsubishi Motors, ENGIE a Hitachi spojují své odborné znalosti a věří, že pokroková dobíjecí stanice typu V2X (vozidlo-budova) může vést ke vzniku chytřejších a účinnějších systémů pro hospodaření s energiemi v budovách.

## Reference

- BIOM. CZ, 2018. *Elektromobily aneb: doprava bez emisí*. [online]. [cit. 2019-02-18]. Dostupné z: [https://biom.cz/upload/6e01d6d4c4835ec93cda508772f3bf6e/elektromobily\\_doprava\\_bez\\_emisi.pdf](https://biom.cz/upload/6e01d6d4c4835ec93cda508772f3bf6e/elektromobily_doprava_bez_emisi.pdf)
- ČEZ, a.s., 2013. *Skupina ČEZ představuje novou distribuční sazbu pro dobíjení elektromobilů*. [online]. [cit. 2019-02-22]. Dostupné z <https://www.cez.cz/cs/promedia/tiskove-zpravy/4296.html>
- E.ON Česká republika, s.r.o., 2013. *Řešení pro mobilitu*. [online]. [cit. 2019-02-19]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/konference\\_cista\\_mobilita/OTM\\_EON\\_smart\\_mobility\\_ing\\_furst-21102013.pdf](https://www.mzp.cz/konference_cista_mobilita/OTM_EON_smart_mobility_ing_furst-21102013.pdf)
- E.ON Česká republika, s.r.o., 2018. *Kolik stojí nejlevnější elektromobil? Cena vás překvapí*. [online]. [cit. 2019-02-19]. Dostupné z: <https://www.eon.cz/radce/kolik-stoji-nejlevnejsi-elektromobil-cena-vas-prekvapi>
- HYBRID. CZ, 2015. *Elektromobil jako zásobárna energie: Nissan zkouší pilotní projekt* [online]. [cit. 2019-02-11]. Dostupné z: <http://www.hybrid.cz/elektromobil-jako-zasobarna-energie-nissan-zkousi-pilotni-projekt>
- HYBRID. CZ, 2018. *Jak se v Česku žije řidičům elektromobilů? Šetří na povinném ručení i při údržbě vozu*. [online]. [cit. 2019-02-25]. Dostupné z: [http://www.solarninovinky.cz/?soutez%2F2018100101%2Fceska-spolecnost-oig-power-uvodla-na-trh-novou-dobijeci-stanici-pro-elektromobily&fbclid=IwAR0L6EkFtHk6UrLegYBxQm18xdqXNuMLLjzwchYymj\\_q\\_YQcelFqtjXafDI](http://www.solarninovinky.cz/?soutez%2F2018100101%2Fceska-spolecnost-oig-power-uvodla-na-trh-novou-dobijeci-stanici-pro-elektromobily&fbclid=IwAR0L6EkFtHk6UrLegYBxQm18xdqXNuMLLjzwchYymj_q_YQcelFqtjXafDI)
- IEA, 2011. *World energy outlook* . [online]. [cit. 2019-02-26]. Dostupné z: [http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2011\\_WEB.pdf](http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2011_WEB.pdf)
- PRAŽSKÁ ENERGETIKA, a.s., 2013. *E-mobilita – Rady, tipy, informace* vydaná společností pro své zákazníky. [online]. [cit. 2019-02-22]. Dostupné z <https://www.premereni.cz/Files/dulezite-informace/ke-stazeni/tiskoviny-ke-stazeni/e-mobilita-rady-tipy-informace/>
- PŘÍSTUP K PRÁVU EU. (2011). *Plán přechodu na konkurenceschopné nízkouhlíkové hospodářství do roku 2050* [online]. [cit. 2019-02-27]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0112&from=IT>
- SOLÁRNÍ NOVINKY. CZ (2018). *Elektromobil jako zdroj energie pro budovy? První projekty se již realizují*. [online]. [cit. 2019-02-22]. Dostupné z:

<http://www.solarninovinky.cz/?zpravy/2018042401/elektromobil-jako-zdroj-energie-pro-budovy-prvni-projekty-se-jiz-realizuji>

STUDIE PROVEDITELNOSTI, 2018. *Rozvoj krajské nabíjecí infrastruktury pro e-mobilitu. DRAFT*

TZBINFO.cz, 2018. *Přehled cen elektrické energie*. [online]. [cit. 2019-02-27]. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/ceny-paliv-a-energi/14-prehled-cen-elektricke-energie#d27>

---

#### **Kontaktní adresa autorů:**

Bc. Klára Skalníková, Ústav znalectví a oceňování, Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích, student bakalářského studijního programu (pomocná vědecká síla), Okružní 517/10, 37001 České Budějovice, Česká republika, e-mail: [skalnikova@mail.vstecb.cz](mailto:skalnikova@mail.vstecb.cz)

Markéta Palcerová, Ústav znalectví a oceňování, Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích, student bakalářského studijního programu (praktikantka), Okružní 517/10, 37001 České Budějovice, Česká republika, e-mail: [16990@mail.vstecb.cz](mailto:16990@mail.vstecb.cz)