

# **ŠKODA AUTO VYSOKÁ ŠKOLA o.p.s.**

Studijní program: B6208 Ekonomika a management

Studijní obor/specializace: Specializace Finance v mezinárodním podnikání

## **Analýza elasticity poptávky po elektrovozech v kontextu regulace emisí CO<sub>2</sub> Diplomová práce**

**Bc. Petra VAŇKOVÁ**

Vedoucí práce: Mgr. Pavel Neset, Ph.D.



ŠKODA AUTO Vysoká škola

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Zpracovatelka: **Bc. Petra Vaňková**  
Studijní program: Ekonomika a management  
Specializace: Finance v mezinárodním podnikání

Název tématu: **Analýza elasticity poptávky po elektrovozech  
v kontextu regulace emisí CO2**

Cíl: Diplomová práce je zaměřena na současnou situaci v automobilovém průmyslu, a to především na přechod od vozů s konvenčními motory k tzv. "čisté mobilitě". Tento přechod se snaží Evropská unie a její jednotlivé členské státy podpořit uvalením regulací CO2 na výrobce automobilů a dále možností pobídek pro zájemce o automobil s elektrickým pohonem. Nové emisní limity CO2 mají nemalé dopady nejenom na automobilový průmysl, ale také se zákonitě promítají do ceny finálních výrobků. Cílem práce je analýza cenové elasticity poptávky po vozech s hybridním či čistě elektrickým pohonem v kontextu zpřísnující se regulace CO2 v Evropské unii. Jako podklad pro práci budou použity výsledky dotazníkového šetření zpracovaného marketingovou agenturou, které proběhne v první polovině 2021.

Rámcový obsah:

1. Úvod
2. Teoretická východiska
3. Regulace emisí CO2
4. Současný rozvoj elektromobility
5. Promítnutí regulací a ostatních vlivů do poptávky
6. Shrnutí a závěr

Rozsah práce: 55 – 65 stran

Seznam odborné literatury:

1. BRADÁČ, J. – ČIŽINSKÁ, R. – HRTÚSOVÁ, T. – KOZELSKÝ, T. – KRABEC, T. – LENORT, R. – NOVÁK, R. – SOBOTKA, J. – ŠMEJKAL, V. – VLČKOVÁ, J. – ŠAROCH, S. *Automobilový průmysl v soudobé ekonomice: pozice a trendy*. Škoda Auto Vysoká škola o.p.s. v nakladatelství Eva Rozkotová, 2019. 337 s. ISBN 978-80-87042-72-4.
2. BRADÁČ, J. – DRACHOVSKÁ, K. – DYNBYL, V. – HRTÚSOVÁ, T. – KOZELSKÝ, T. – LENORT, R. – MACHŮ, M. – NOVÁK, R. – STARÝ, F. – ŠMEJKAL, V. – ZAPLETAL, F. – ŠAROCH, S. *Automobilový průmysl v soudobém světě: vybrané ekonomické, regulační a technické pohledy*. 1. vyd. Škoda Auto Vysoká škola o.p.s, 2020. 189 s. ISBN 978-80-7654-023-1.
3. KRAFT, J. a kol. *Mikroekonomie II*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2011. 195 s. 1. vydání. ISBN 978-80-7372-770-3.
4. ŠAROCH, S. – ČÁSLAVOVÁ, H. *ICAI 2020: International Conference on Automotive Industry 2020*. 12. 11. 2020 – 13. 11. 2020, Mladá Boleslav (CZ).
5. HOŘEJŠÍ, B. – SOUKUPOVÁ, J. – MACÁKOVÁ, L. – SOUKUP, J. *Mikroekonomie*. 6. vyd. Management Press, 2018. 581 s. ISBN 978-80-7261-538-4.

Datum zadání diplomové práce: leden 2021

Termín odevzdání diplomové práce: leden 2022

L. S.

Elektronicky schváleno dne 14. 5. 2021

**Bc. Petra Vaňková**

Autorka práce

Elektronicky schváleno dne 6. 6. 2021

**Mgr. Pavel Neset, Ph.D.**

Vedoucí práce

Elektronicky schváleno dne 6. 6. 2021

**doc. Ing. Tomáš Krabec, Ph.D., MBA**

Garant studijní specializace

Elektronicky schváleno dne 7. 6. 2021

**doc. Ing. Pavel Mertlík, CSc.**

Rektor ŠAVŠ

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci vypracovala samostatně a použité zdroje uvádím v seznamu literatury. Prohlašuji, že jsem se při vypracování řídila vnitřním předpisem ŠKODA AUTO VYSOKÉ ŠKOLY o.p.s. (dále jen ŠAVŠ) směrnici OS.17.10 Vypracování závěrečné práce.

Jsem si vědoma, že se na tuto závěrečnou práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, že se jedná ve smyslu § 60 o školní dílo a že podle § 35 odst. 3 je ŠAVŠ oprávněna mou práci využít k výuce nebo k vlastní vnitřní potřebě. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna podle § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách.

Beru na vědomí, že ŠAVŠ má právo na uzavření licenční smlouvy k této práci za obvyklých podmínek. Užiji-li tuto práci, nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, mám povinnost o této skutečnosti informovat ŠAVŠ. V takovém případě má ŠAVŠ právo ode mne požadovat příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to až do jejich skutečné výše.

V Mladé Boleslavi dne



Děkuji vedoucímu diplomové práce Mgr. Pavlu Neseťovi, Ph.D. za odborné vedení závěrečné práce, velkou trpělivost a ochotou při konzultacích. Současně bych chtěla poděkovat všem anonymním respondentům dotazníkového šetření, jehož výsledky jsou v práci zahrnuty.

# Obsah

Úvod .....	7
1 Teoretická východiska .....	9
1.1 Cenová elasticita poptávky .....	9
1.1.1 Teorie chování spotřebitele.....	9
1.1.2 Individuální poptávka .....	11
1.1.3 Cenová elasticita poptávky .....	13
1.2 Shluková analýza .....	14
2 Regulace emisí CO <sub>2</sub> .....	17
2.1 Oxid uhličitý (CO <sub>2</sub> ) .....	17
2.1.1 Vliv CO <sub>2</sub> na zdraví lidí a životní prostředí .....	17
2.2 Legislativní rámec.....	19
2.2.1 Rámcová úmluva OSN o změně klimatu.....	19
2.2.2 Kjótský protokol .....	20
2.2.3 Pařížská dohoda.....	22
2.2.4 Green Deal .....	23
2.2.5 Evropský právní rámec pro klima.....	28
2.2.6 Balíček FIT for 55 .....	29
2.2.7 COP26 v Glasgow .....	31
2.3 Emission Trading Scheme (EU ETS).....	32
3 Současný rozvoj elektromobility.....	37
3.1 Elektromobilita .....	37
3.2 Dosavadní dopady Covid-19 na automobilový průmysl.....	40
3.3 Podpora prodeje EV .....	44
3.4 Potenciální hrozby pro snížení emisí CO <sub>2</sub> a elektromobilitu .....	47
3.4.1 WLTP – obcházení emisních limitů.....	47
3.4.2 Analýza energetického trhu – vliv na elektromobilitu.....	48
4 Promítnutí regulací a ostatních vlivů do poptávky .....	50
4.1 Rozdělení respondentů – shluková analýza.....	50
4.2 Analýza výsledků.....	53
Závěr .....	67
Seznam literatury.....	69
Seznam obrázků a tabulek .....	76
Seznam příloh.....	76

## Seznam použitých zkratk a symbolů

AC	střídavý proud
ACEA	Evropská asociace výrobců automobilů
BEV	Battery Electric Vehicle
CNG	Compressed Natural Gas
DC	stejnoseměrný proud
EPA	Agentura pro ochranu životního prostředí (USA)
EREV	Extended Range Electric Vehicle
EV	Electric Vehicle
FCEV	Fuel Cell Electric Vehicles
HEV	Hybrid Electric Vehicle
ICE	Internal Combustion Engine
LPG	Liquified Petroleum Gas
MPO	Ministerstvo obchodu a průmyslu
MPV	Multi-Purpose Vehicle
NEDC	(New European Driving Cycle) jízdní cyklus pro měření spotřeby a emisí v laboratoři
OEM	Original Equipment Manufacturer
PHEV	Plug-in Hybrid Electric Vehicle
ppm	dílů/částic na jeden milion
RDE	předpisy Evropské unie pro testování skutečných emisí z jízdy
SUV	Sport Utility Vehicle
WLTP	(Worldwide Harmonized Light-Duty Vehicles Test Procedure) zkušební postup pro hodnoty emisí výfukových plynů a spotřeby paliva u nových typů vozidel

## Úvod

Změna klimatu je jednou z nejzávažnějších hrozeb pro mezinárodní bezpečnost a blahobyt lidstva, proto se stala ústředním bodem evropské a mezinárodní politiky. Na evropské úrovni se změna klimatu stala hlavním bodem programu, který pravidelně projednává Evropská rada a v mezinárodním měřítku se stala problémem vysoké politiky. Světoví lídři se shromažďují, aby dosáhli nové globální dohody o boji proti globálnímu oteplování podle Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu. Celkově neexistuje téměř žádné politické setkání na vysoké úrovni, při kterém by se o této záležitosti nemluvilo. Evropská unie se v této oblasti etablovala jako nejvýznamnější mezinárodní vůdce. Je jedním z nejhorlivějších zastánců Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu a jejího Kjótského protokolu a usiluje o udržení svého vedoucího postavení v úsilí o dosažení nové globální dohody. EU bude i nadále rozvíjet „silnější“ diplomacii v rámci Zelené dohody zaměřenou na přesvědčování a podporu dalších smluvních stran Rámcové úmluvy OSN k tomu, aby na sebe vzali svůj podíl při podpoře udržitelnějšího rozvoje. Tyto zájmy míní EU účinně obhajovat vlastním důvěryhodným příkladem, návaznou diplomacií, obchodní politikou, podporou rozvoje a dalších vnějších politik, jenž má vést k rychlejšímu přechodu na uhlíkově neutrální společnost. (Zelená dohoda pro Evropu, 2019, 3.)

Diplomová práce vznikla v rámci Studentské Grantové Soutěže a je součástí projektu ŠKODA AUTO Vysoké školy o.p.s. *"Analýza vybraných dopadů poplatků za nadlimitní emise CO<sub>2</sub> na podnikové a národní hospodářství"* (SGS/2020/02). Cílem této diplomové práce je zanalyzovat cenovou elasticitu poptávky po elektrovozech z provedeného dotazníkového šetření s ohledem na vliv regulace emisí CO<sub>2</sub> a dalších vlivů dopadajících na konečné spotřebitele.

Kapitola „Teoretická východiska“ stručně přibližuje mikroekonomickou a statistickou teorii cenové elasticity poptávky a shlukové analýzy, jejichž pochopení je klíčové k analýze dat z provedeného dotazníkového šetření. Druhá kapitola „Regulace emisí CO<sub>2</sub>“ je rozdělena na menší samostatné podkapitoly, v nichž jsou postupně představeny ekologické a legislativní termíny. Podkapitola „Oxid uhličitý“ a jeho vliv na zdraví lidí a životní prostředí nastiňuje, proč je důležité se tímto tématem zabývat pro zajištění minimálně „nezhoršujícího“ se stavu planety pro následné generace.

Druhá podkapitola se zabývá legislativním rámcem, a to bilaterálními smlouvami a dalšími ujednáními, ke kterým se EU přihlásila v boji proti klimatickým změnám. Postupně je zde představena Rámcová úmluva OSN o změně klimatu, Kjótský protokol, Pařížská dohoda, Green Deal, Evropský právní rámec pro klima, Balíček FIT for 55 a COP26, který letos proběhl v Glasgow za kooperace s Itálií. Poslední podkapitolou je pak systém obchodování s emisními povolenkami – Emission Trading Scheme (EU ETS), jež s sebou přináší ocenění emisí CO<sub>2</sub> (a také CO<sub>2</sub> ekvivalentní). Systém obchodování s emisními povolenkami má dekarbonizovat společnost tím, že změní chování spotřebitelů, podniků a investorů a zároveň uvolní technologické inovace a vytvoří příjmy, které mohou státy smysluplně využít. Třetí kapitola se zabývá současným rozvojem elektromobility a nynější situací pandemie Covid-19 a jejími dopady na automobilové odvětví. S elektromobilitou ruku v ruce souvisí také širší zázemí, a to například dotační systém, který má pomoci zákazníkům k novému „zelenému“ vozovému parku, či analýza potenciálních hrozeb. Klíčovou hrozbou je v této práci bráno jednání automobilek, které se snaží co nejvíce obcházet emisní limity, aby byl zajištěn prodej ziskových a zákazníky stále požadovaných vozů na fosilní paliva, či vývoj energetického trhu s ohledem na současnou situaci zdražování dodávek a krachu bezpočtu dodavatelů energií.

Praktická část této diplomové práce se dělí na dvě podkapitoly, a to na „Rozdělení respondentů – shluková analýza“ a „Analýza výsledků“. Cílem provedené shlukové analýzy je identifikace skupiny respondentů dotazníkového šetření s obdobnými názory na elektromobil. Pro relevanci byla shluková analýza provedena dvěma metodami – Wardova metoda a Metoda průměrné vazby. V druhé podkapitole je pak provedena analýza výsledků dotazníkového šetření s rozdělením respondentů na tři shluky podle metody průměrné vazby. Respondenti odpovídali na soubory otázek ohledně využívání vozu, informací o využívaném automobilu, plánů na pořízení nového automobilu, dále odpovídali na daná tvrzení o elektrovozech, či případných vylepšeních elektrovozdů. Dotazník také mapuje současné vlastnictví elektrovozu, či hybridu respondenty a identifikaci klíčových negativních a pozitivních vlastností, jež jsou přisuzovány elektrovozům. Poslední část analýzy se zabývá průzkumem cenové elasticity po elektrovozech.

# 1 Teoretická východiska

## 1.1 Cenová elasticita poptávky

### 1.1.1 Teorie chování spotřebitele

Všeobecná rovnováha na trhu statků a služeb předpokládá dosažení současné rovnováhy na straně poptávky (tedy domácností) i nabídky (tedy výrobce/ poskytovatele služeb). Racionálně jednající spotřebitel maximalizuje užitek plynoucí ze spotřeby jednotlivých statků. Jeho rozhodování je ovlivněno výší disponibilního důchodu. Spotřebitel vybírá z kompletního seznamu zboží a služeb, který se nazývá spotřební koš a volí takový spotřební koš, který mu přináší maximální užitek na základě srovnání spotřebitelských preferencí. Základními předpoklady pro uplatnění spotřebitelských preferencí jsou podle Krafa a kolektivu autorů (2011, str. 6-7):

- Axióm úplnosti srovnání – spotřební koše lze seřadit z hlediska preference spotřebitele, pro každé dva spotřební koše A a B musí nastat jedna ze tří situací:
  - A je preferováno před B ( $A > B$ ),
  - B je preferováno před A ( $B > A$ ),
  - A i B jsou indiferentní ( $A = B$ );
- Axióm tranzitivity – pro každé tři koše statků A, B a C platí, je-li A preferováno před B ( $A > B$ ) a B před C ( $B > C$ ), pak je zákonitě A preferováno před C ( $A > C$ );
- Axióm nenasycenosti – spotřebitel preferuje větší množství statku před menším množstvím (Hořejší a kolektiv autorů, 2010, str. 50-51);
- Axióm výběru, reflexivita – spotřebitel se snaží o co nejvíce preferovaný statek;
- Axióm spojitosti – snížil-li se libovolně spotřeba jednoho statku, spotřebitel požaduje zvýšení spotřeby statku druhého;
- Axióm rozmanitosti, preference průměru před extrémů – racionální spotřebitel preferuje ve své spotřebě kombinaci různých komodit před spotřebou jedné. (Kraft a kolektiv autorů, 2011, str. 6-7)

Podle Hořejší a kolektivu autorů (2010, str. 51) je užitek veličina ukazující směr preferencí, pokud spotřebitel (domácnost) nalezne nejvíce preferovanou situaci,

pak maximalizuje svůj užitek. V závislosti na přístupu k měření užitku se odlišují dvě verze teorie užitku.

### **Kardinalistická verze teorie užitku**

V Kardinalistické verzi je možno užitek přímo měřit, tedy zjistit konkrétní hodnoty užitku, a to prostřednictvím peněz. Celkové uspokojení dané spotřebou jednoho statku se nazývá celkový užitek (TU). Mezní užitek (MU) vyjadřuje změnu celkového užitku, která je vyvolaná změnou spotřebovaného množství (Q) statku o jednotku. Od určitého množství spotřebovávaného statku může být jeho celkový užitek klesající, a tím pádem mezní užitek záporný. Tento stav je označován jako bod nasycení, nicméně každý spotřebitel má různé preference, a proto existence a dosažení tohoto bodu závisí nejen na subjektivitě spotřebitele, ale také na charakteru samotného statku. Rostoucí spotřeba statku má za následek stále menší přírůstky užitku ze spotřeby daného statku, přičemž mezní užitek klesá a celkový užitek roste pomalejším tempem. Tento stav se nazývá zákon klesajícího mezního užitku. Spotřebitel maximalizující celkový užitek pořizuje takové množství statku, dokud se jeho individuální poptávková křivka rovná meznímu užitku. (Hořejší a kolektiv autorů, 2010, str. 51-53)

Spotřebitel je při rozhodování omezen výší svého disponibilního důchodu (I) a cenami statků (P). Pakliže spotřebitel vynaloží svůj důchod na statky X a Y, platí rovnice linie rozpočtu  $P_X \cdot X + P_Y \cdot Y = I$ . Směrnice linie rozpočtu se nazývá mezní míra substituce ve směně ( $MRS_E$ ) a vyjadřuje kombinace statků X a Y při maximálně využitím důchodu. (Hořejší a kolektiv autorů, 2010, str. 62-63) Optimální množství jednoho statku v kardinalistické verzi je takové, pro které platí, že se mezní užitek ( $MU_X$ ) rovná ceně statku ( $P_X$ ). Pro kombinaci dvou statků pak platí;  $MU_X/P_X$  se rovná  $MU_Y/P_Y$ . (Kraft a kolektiv autorů, 2011, str. 15)

### **Ordinalistická verze teorie užitku**

Ordinalistická verze teorie užitku vychází z předpokladu, že užitek není přímo měřitelný, ale spotřebitel je schopen rozlišit, kterou spotřební situaci preferuje. Dále je možné určit, jestli celkový užitek s růstem množství spotřebovaného statku roste, a tedy mezní užitek je kladný, nebo klesá, a tedy mezní užitek je záporný. Spotřebitel je proto schopen kombinace statků seřadit podle velikosti užitku, ale není schopen vyčíslit velikost užitků. V ordinalistické teorii se využívá indifferenční

analýzy s indifferenčními křivkami. Ty představují indifferenční body různých kombinací statků se stejným celkovým užitekem. (Kraft a kolektiv autorů, 2011, str. 10) Všechny indifferenční křivky mají negativní směrnici, tedy jsou klesající, neprotínají se, jsou konvexní vzhledem k počátku a nachází se v každém bodě grafu, který znázorňuje spotřební situace. Takovéto statky nazýváme statky žádoucími. Statky je možné substituovat a poměr, ve kterém jsou statky substituovány, aniž by došlo ke změně přijímaného užitku, se nazývá mezní míra substituce ve spotřebě ( $MRS_C$ ). (Hořejší a kolektiv autorů, 2010, str. 56-57) Existují i situace, kdy má indifferenční křivka jiný průběh, nežli je popsáno výše.

Zvláštní tvary indifferenčních křivek jsou závislé na charakteru statku. Nežádoucí statky jsou statky s negativní preferencí, jejichž indifferenční křivka je rostoucí (mají pozitivní směrnici). Pakliže to situace dovoluje, spotřebitel nespotřebovává nežádoucí statek vůbec, ale v některých případech statek žádoucí s sebou přináší i spotřebu statku nežádoucího. Statky lhostejné, či neutrální, které nemají vliv na celkový užitek, mají tvar rovnoběžné přímky k ose x s konstantní hodnotou y, je-li statek lhostejný na ose x. Častokrát může nastat situace, kdy se statek do určité chvíle chová jako žádoucí, ale od nějakého momentu (vyšší míry spotřeby) se začne chovat jako nežádoucí. Vzájemně nahraditelné statky jsou označovány jako substituty. Dokonalé substituty, jejichž poměr nahraditelnosti (nebo  $MRS_C$ ) je konstantní, jsou zobrazeny jako přímky v něměnném úhlu. V opačném případě, kdy je možno statky spotřebovávat pouze v pevném poměru, se jedná o dokonalé komplementy. Indifferenční křivky dokonalých komplementů připomínají písmeno L. (Hořejší a kolektiv autorů, 2010, str. 59-62)

Ordinalistická verze teorie užitku definuje optimum spotřebitele jako rovnost mezní míry substituce ve spotřebě ( $MRS_C$ ) a mezní míry substituce ve směně ( $MRS_E$ ), nebo situaci, kdy se  $MU_X/P_X$  rovná  $MU_Y/P_Y$ . (Kraft a kolektiv autorů, 2011, str. 15)

### **1.1.2 Individuální poptávka**

Poptávka vyjadřuje množství statku, které jsou spotřebitelé ochotni nakoupit, při různých cenových hladinách a při předpokladu racionální optimalizace spotřeby. Z pohledu mikroekonomie se rozlišují individuální a tržní poptávka. Tržní poptávka je dána součtem všech individuálních poptávek na trhu. Zatímco individuální poptávka je poptávkou jednoho spotřebitele na trhu. Na druhou stranu makroekonomie se



zabývá agregátní poptávkou. Agregátní poptávka je součtem všech tržních poptávek v ekonomice a vyjadřuje vztah mezi agregátní cenovou hladinou a agregátním reálným produktem ekonomiky. (Hořejší a kolektiv autorů, 2010, str. 73)

Individuální poptávka závisí na ceně statku, cenách ostatních statků a důchodu spotřebitele. Další faktory jako preference spotřebitele, očekávání, životní styl a podobné jsou považovány za neměnné. (Kraft a kolektiv autorů, 2011, str. 24) V praxi se nejčastěji pracuje s modelem o dvou proměnných, kdy spotřebitel vynakládá celý svůj důchod na nákup statků X a Y. Matematicky lze takovouto poptávkovou funkci popsat podle Hořejší a kolektivu autorů (2010, str. 74) soustavou dvou rovnic (1):

$$X = f_1 (P_X, P_Y, I) \quad (1)$$

$$Y = f_2 (P_X, P_Y, I)$$

Křivka poptávky vyjadřuje negativní vztah mezi poptávaným množstvím statku a jeho cenou. Platí, že s rostoucí cenou klesá poptávané množství a naopak. Křivka poptávky je tedy klesající. Zákon klesající poptávky lze vysvětlit tím, že růst ceny statku snižuje poptávané množství, protože spotřebitelé nahrazují dražší statek statkem levnějším. (Kraft a kolektiv autorů, 2011, str. 24) Tento vliv cenové změny lze rozložit na substituční a důchodový efekt. Substituční efekt vyjadřuje změnu poptávaného množství v důsledku substituce statku a je vždy negativní. V grafickém vyjádření se jedná o posun po indifferenční křivce, kdy je zachován celkový užitek. Důchodový efekt pak znamená změnu reálné kupní síly spotřebitele v důsledku zvýšených nákladů vynaložených na získání tohoto statku. Pro normální statky je důchodový efekt vždy negativní, zatímco pro méněcenné je efekt pozitivní. V grafickém vyjádření se jedná o změnu/přechod na jinou indifferenční křivku, tedy změna celkového užitku. Pro normální statky je celkový efekt (substituční + důchodový) vždy negativní. U méněcenných statků nelze celkový efekt jednoznačně určit. Ve většině případů převáží substituční efekt ten důchodový a celkový efekt je tedy negativní i pro méněcenné statky. Platí tedy, že s poklesem ceny se poptávané množství zvětšuje a naopak. Opakem je situace, kdy důchodový efekt převáží nad substitučním a celkový efekt se tak stane pozitivním. V tomto případě s poklesem ceny klesá i jeho poptávané množství a naopak. Tento jev se nazývá Giffenův paradox. (Hořejší a kolektiv autorů, 2010, str. 85-89)

### 1.1.3 Cenová elasticita poptávky

Elasticita poptávky měří citlivost poptávaného množství (Q) na změny ceny (P) produktu nebo na změny jiných proměnných ovlivňujících poptávku, jako důchod spotřebitele nebo ceny příbuzných statků. Podle toho se elasticita dělí na:

- cenovou elasticitu poptávky, která zkoumá míru reakce v poptávaném množství na změnu ceny;
- důchodovou elasticitu poptávky, která zkoumá citlivost změny poptávaného množství v závislosti na změně výše důchodu; a
- křížovou elasticitu poptávky, která zkoumá změnu poptávaného množství jednoho statku při změně ceny alternativního statku. (Hořejší a kolektiv autorů, 2010, str. 80,93,100)

**Cenová elasticita poptávky** ( $E_{PD}$ ) vyjadřuje citlivost spotřebitele na změnu ceny jím poptávaného statku. Jedná se tedy o procentní změnu poptávaného množství při jednoprocenní změně ceny daného statku.

Cenová elasticita poptávky se měří pomocí koeficientu cenové elasticity poptávky (2). (Hořejší a kolektiv autorů, 2010, str. 93)

$$e_{PD} = \frac{X_2 - X_1}{X_2 + X_1} / \frac{P_{X2} - P_{X1}}{P_{X2} + P_{X1}} \quad (2)$$

Pro výpočet cenové elasticity poptávky se dá také využít oblouková a bodová metoda. Oblouková metoda počítá elasticitu mezi dvěma body na poptávkové křivce. Používá se pro velké změny Q a P a vyjadřuje průměrnou elasticitu poptávky. Bodová metoda počítá elasticitu v bodě poptávkové křivky. Používá se pro velmi malé změny Q a P a vyjadřuje okamžitou elasticitu poptávky. Podle citlivosti poptávaného množství na změnu ceny rozlišujeme následující případy cenových elasticit poptávky:

- **Dokonale neelastická poptávka** – poptávané množství se se změnou ceny nemění,  $E_{PD}=0$
- **Neelastická poptávka** – změna ceny vyvolá menší procentní změnu poptávaného množství,  $E_{PD} < 1$

- **Jednotkově elastická poptávka** – změna ceny vyvolá stejnou procentní změnu poptávaného množství,  $E_{PD}=1$
- **Elastická poptávka** – změna ceny vyvolá větší procentní změnu poptávaného množství,  $E_{PD}>1$
- **Dokonale elastická poptávka** – při určité ceně se prodá libovolné množství,  $E_{PD}=\infty$  (Kraft a kolektiv autorů, 2011, str. 26-27)

**Důchodová elasticita poptávky** ( $E_{ID}$ ) vyjadřuje, o kolik procent se změní poptávané množství ( $Q$ ) v důsledku procentní změny důchodu ( $I$ ). Podle citlivosti poptávaného množství na změnu důchodu rozlišujeme následující případy důchodových elasticit poptávky:

- $E_{ID}> 0$  - normální statek;
- $0 < E_{ID} < 1$  - nezbytný statek;
- $E_{ID}> 1$  - luxusní statek;
- $E_{ID} < 0$  - méněcenný statek. (Hořejší a kolektiv autorů, 2010, str. 80-81)

**Křížová elasticita poptávky** ( $E_{CD}$ ) vyjadřuje, o kolik procent se změní poptávané množství statku  $X$  ( $Q_X$ ) v důsledku procentní změny ceny statku  $Y$  ( $P_Y$ ). Podle výsledné hodnoty koeficientu křížové elasticity poptávky rozlišujeme substituty a komplementy:

- $E_{CD}=+\infty$  - statky  $X$  a  $Y$  jsou dokonalé substituty;
- $E_{CD}> 0$  - statky  $X$  a  $Y$  jsou substituty;
- $E_{CD} < 0$  - statky  $X$  a  $Y$  jsou komplementy;
- $E_{CD}=-\infty$  - statky  $X$  a  $Y$  jsou dokonalé komplementy. (Kraft a kolektiv autorů, 2011, str. 29)

## 1.2 Shluková analýza

Shluková analýza (cluster analysis) patří mezi statistické metody, které se zabývají vyšetřováním podobnosti vícerozměrných objektů a jejich klasifikací do shluků. Základním cílem shlukové analýzy je zařazení objektů do skupin (shluků) tak, aby si objekty ve shluku byly co nejpodobnější a zároveň objekty z různých shluků co nejméně podobné. (Spohnerová, 2010, str. 11) Primárním cílem analýzy je

rozdělení souboru jednotek do dvou nebo více skupin – shluků. Souběžným cílem se pak stává popis systematiky – porovnání shluků s jejich teoreticky odvozenou typologií; zjednodušení dat – zjednodušený pohled na shluky objektů, rozčleněných dle vlastností; a identifikace vztahu – jednodušší odhalení vztahů mezi objekty. (Meloun a Militký, str. 12) Shluková analýza má široké využití v mnoha vědních oborech, jako je informatika, biologie, bioinformatika, medicína, data mining, marketing apod. Taktéž se využívá k průzkumu trhu, a to především pro zpracování dat z průzkumu s více proměnnými. Pomocí shlukové analýzy se provádí klasifikace a rozdělení zákazníků do tržních segmentů za účelem pochopení vztahu mezi různými skupinami zákazníků a potenciálních zákazníků. Dále se pomocí ní zjednodušují data a určují trhy, cílové trhy, vyvíjí nové produkty atd. Vstupem pro shlukování je z hlediska analýzy dat datová matice, výstupem je pak identifikace samotných shluků. Většina postupů ve shlukové analýze se zaměřuje na vytváření disjunktních (nepřekrývajících se) shluků. Při shlukové analýze se zkoumá podobnost (vzdálenost) objektů, k čemuž se využívají míry podobnosti (resp. nepodobnosti). (Řezanková, 2011, str. 182) Nejprve se stanoví znaky určující podobnost, ty se dále kombinují do podobnostních měr, které lze použít pro porovnání objektů. Pro kvantitativní data je pak využito míry vzdálenosti, ty představují užité míry založené na prezentaci objektů v prostoru, jejichž souřadnice tvoří jednotlivé znaky. Nejčastěji se využívají Euklidovská vzdálenost (geometrická metrika), čtvercová euklidovská vzdálenost, Manhattanská vzdálenost apod. K dalším úkolům shlukování patří stanovení počtu shluků a zejména pak interpretace výsledků. (Meloun a Militký, str. 2)

Shluk je skupina objektů, jejichž vzájemná vzdálenost je menší než vzdálenost k objektům ostatních shluků. Algoritmy shlukové analýzy lze rozdělit na hierarchické a nehierarchické podle způsobu shlukování.

- Hierarchické – využívají dříve nalezených shluků a vytváří systém podmnožin. Sjednocením každých dvou podmnožin při hierarchickém shlukování je buď prázdná množina, nebo jedna z původních. K hierarchickému shlukování lze přistupovat ze dvou stran:
  - Divizní přístup bere vstupní množinu objektů jako celek a ten pak dělí. V každém kroku dělí shluk na dva nové, které nejlépe splňují dané kritérium rozkladu.

- Aglomerativní přístup bere každý prvek zpracovávané množiny jako shluk, ty dále slučuje podle podobnosti, až vznikne shluk obsahující všechny prvky dané množiny. (Řezanková, 2011, str. 182)

Hierarchické shlukování nabízí více alternativních řešení, výsledek shlukování je pak možné vyjádřit dendrogramem (diagram pro znázornění kroků shlukové analýzy). Tato metoda není vhodná pro velké datové soubory. (Spohnerová, 2010, str. 19-20)

- Nehierarchické – vytváří takový systém, kde jsou shluky disjunktní (nemající společný prvek) množiny. Počet shluků lze stanovit na základě zkušenosti s předchozími daty, nebo se využívá expertní zadání či výpočet optimálního počtu shluků. Nejčastěji se používá algoritmus k-means pro rozsáhlé datové soubory. (Spohnerová, 2010, str. 24, 26)

Mezi hlavní metody aglomerativního hierarchického shlukování patří metoda nejbližšího souseda, metoda nejvzdálenějšího souseda, centroidní metoda, Wardova metoda, metoda průměrné vazby, metoda těžiště a mediánová metoda. (Meloun a Militký, str. 5-6) Wardova metoda a Metoda průměrné vazby jsou blížeji popsány níže.

### **Wardova metoda**

Vychází z analýzy rozptylu. Kritériem pro shlukování je celkový součet druhých mocnin odchylek každého objektu od těžiště shluku, do kterého náleží. Vzdálenost objektů se měří čtvercovou euklidovskou vzdáleností. Wardova metoda vytváří vztah mezi rozptyly celé množiny vektorů a rozptyly v obou dílčích množinách. Má tendenci vytvářet kompaktní, poměrně malé množiny, zhruba stejné velikosti.

### **Metoda průměrné vazby**

Podobnost dvou shluků se počítá jako průměr vzdáleností mezi každými dvěma objekty patřícími do dvou různých shluků. Nejpodobnější si jsou shluky s nejmenší průměrnou vzdáleností. Tato metoda není příliš citlivá na statistické odchylky v datech. Metoda průměrné vazby vytváří podobné výsledky (i dendrogram), jako metoda nejbližšího souseda. (Meloun a Militký, str. 6)

## 2 Regulace emisí CO<sub>2</sub>

Zemská atmosféra je tvořena plynným obalem. Hlavními složkami atmosféry jsou dusík (N<sub>2</sub>), kyslík (O<sub>2</sub>), argon (Ar), oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>), neon (Ne), helium (He), metan (CH<sub>4</sub>), krypton (Kr), vodík (H<sub>2</sub>), oxid dusný (N<sub>2</sub>O), xenon (Xe), oxid siřičitý (SO<sub>2</sub>), ozon (O<sub>3</sub>), freony, vodní pára a atmosférické aerosoly (např. pyl, bakterie, vulkanický prach). (Kopáček, 2019, str. 20-21)

### 2.1 Oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>)

Oxid uhličitý, stopový plyn v atmosféře, který ovlivňuje zemské klima, je bezbarvý plyn, bez chuti a bez zápachu, který vzniká reakcí uhlíku s kyslíkem, hořením oxidu uhelnatého, nebo organických látek. U živých organismů je CO<sub>2</sub> spolu s vodou konečným produktem dýchání a metabolické přeměny živin přijatých z potravy. Molekula CO<sub>2</sub> je tvořena jedním atomem uhlíku a dvěma atomy kyslíku. Samotný plyn je nehořlavý a přibližně 1,5x hustší (těžší) než vzduch. Při teplotách nižších jak -80 °C plyn desublimuje a mění skupenství na pevné – suchý led. (Kopáček, 2019, str. 24-25) V atmosféře CO<sub>2</sub> pohlcuje infračervené záření a přispívá tak spolu s dalšími látkami, jako jsou metan, oxid dusný, freony a ozon ke vzniku přirozeného skleníkového efektu – zvýšení průměrné teploty spodní vrstvy atmosféry a zemského povrchu z přibližně -18 °C na +15 °C. Oxid uhličitý má na celkovém efektu poměrně velký podíl a přispívá tak k životu příznivému klimatu Země. Relativní obsah CO<sub>2</sub> v atmosféře se pohybuje okolo 0,04 %. Obsah oxidu uhličitého v atmosféře z různých biologických, chemických a fyzikálních důvodů v průběhu vývoje planety kolísal. V dobách před průmyslovou revolucí byl obsah plynu v atmosféře regulován především fotosyntetizujícími organismy (bakterie, mořský fytoplankton, rostliny). Od této doby se jeho koncentrace v atmosféře zvýšila přibližně o 30 %, a to zejména v důsledku spalování fosilních paliv. S postupným navyšováním koncentrace CO<sub>2</sub> v ovzduší dochází k nepřirozenému ohřívání planety, tedy globálnímu oteplování. (Kleger & Válek, 2020)

#### 2.1.1 Vliv CO<sub>2</sub> na zdraví lidí a životní prostředí

Rostoucí důkazy naznačují, že ekologicky významné zvýšení CO<sub>2</sub> může představovat přímá rizika pro lidské zdraví. Vědci Jacobson, Kler, Hernke, Braun, Meyer a Funk vydali v roce 2019 studii zabývající se přímým dopadem expozice

CO<sub>2</sub> na zdraví lidí. V průmyslově vyspělých zemích lidé tráví 80–90 % svého času ve vnitřních prostorech a zranitelná populace včetně starších a nemocných často tráví celé dny uvnitř. Kvalita vnitřního ovzduší je proto pro veřejné zdraví kritická. Průměrné vnitřní koncentrace CO<sub>2</sub> v kancelářích, školách a domácnostech se obvykle pohybují od 600 do 1 000 ppm (částic na jeden milion), ale mohou překročit i 2 000 ppm se zvýšeným obsazením místností a sníženou mírou větrání. Při chronické expozici CO<sub>2</sub> od prahové hodnoty 1 000 ppm po dobu delší než 2,5 hodiny může dojít k zánětu, snížení kognitivních schopností vyšších úrovní, psychickým problémům, ztrátě vědomí, demineralizaci kostí, kalcifikaci ledvin, oxidačnímu stresu a endoteliální dysfunkci. CO<sub>2</sub> se v krevním oběhu váže na hemoglobin, čímž zamezuje okysličení krve, nedostatek kyslíku ve finále vyvolává mírnou chronickou hypoxémii, která může vést k poškození mozku, jater a dalších orgánů. (Jacobson et al., 2019)

Důsledky změny klimatu jsou viditelné ve všech koutech světa, od tání ledovců, přes zvyšující se hladiny moří a jejich okyselení až po extrémní změny počasí. S globálním oteplováním se zrychluje tání ledovců a ledové pokrývky v polárních oblastech. Urychlené tání navyšuje hladiny moří, což vede k záplavám a erozi přímořských a nízko položených oblastí. Důsledkem jsou i změny a extrémní výkyvy v počasí, jako jsou například silné deště a extrémní povětrnostní podmínky. Ke změně klimatu dochází takovým tempem, že se mu mnohé rostlinné a živočišné druhy nestíhají přizpůsobit. Stále více dochází k realokaci některých suchozemských, sladkovodních i mořských druhů živočichů, v nejčernějších případech lze očekávat nárůst ohrožených, či dokonce vyhynulých druhů. (Evropská komise, 2021) Jižní a střední Evropa se v současné době potýká s častějšími vlnami veder, extrémního sucha a lesních požárů. Meteorologové pozorují posun klimatických pásem. Charakteristické podmínky tropického pásu se přesouvají do oblastí pásu subtropického apod. Ve Středozeví spadne za rok stále méně srážek, což způsobuje častější období sucha a ohrožuje zalesněné oblasti, kde se zvyšuje riziko lesních požárů. Na severu Evropy jsou naopak srážky stále častější, než bývalo zvykem a běžně tak mnohdy dochází k povodním i během zimních měsíců. Nejvíce zasažené jsou chudé rozvojové země, které jsou do velké míry závislé na zemědělské produkci a na přirozeném životním prostředí. (Evropská komise, 2021)

Podle ACEA – Evropské asociace výrobců automobilů (2020) bylo Bulharsko největším znečišťovatelem ovzduší v EU v roce 2019 s průměrnými emisemi 137,6 g CO<sub>2</sub>/km. Více než 130 g emisí vyprodukuje i Slovensko, Polsko a Německo. Nad průměrem vyprodukovaných emisí na jeden kilometr se pohybuje i Česká republika s hodnotou 128,7 g. Naopak nejekologičtější auta se statisticky nachází v Norsku, kde se průměrné emise CO<sub>2</sub> pohybují kolem 60 g CO<sub>2</sub>/km a také v Nizozemí, které vyprodukovalo 98,4 g CO<sub>2</sub>/km. (ACEA(b), 2020)

## 2.2 Legislativní rámec

### 2.2.1 Rámcová úmluva OSN o změně klimatu

Rámcová úmluva OSN o změně klimatu (dále jen „Úmluva“) byla přijata na konferenci Organizace spojených národů o životním prostředí a rozvoji v Rio de Janeiro v roce 1992. Česká republika ratifikovala smlouvu 7.10.1993 (Sdělení Ministerstva zahraničních věcí č. 80/2005 Sb. m. s.) a smlouva vstoupila v platnost 21.3.1994. (Úmluva, 1992)

Rámcová úmluva OSN o změně klimatu je bilaterální úmluva o ochraně klimatického systému Země („rozumí se tím veškerá atmosféra, hydrosféra, biosféra a geosféra a jejich vzájemné ovlivňování“), jež poskytuje rámec mezinárodním vyjednávání o možném řešení problémů spojených s probíhající změnou klimatu („rozumí se tím taková změna klimatu, která je vázána přímo nebo nepřímo na lidskou činnost měnící složení globální atmosféry a která je vedle přirozené variability klimatu pozorována za srovnatelný časový úsek“). Tato vyjednávání zahrnují problematiku snižování emisí („uvolňování skleníkových plynů nebo jejich prekurzorů do atmosféry nad určitou oblastí po určitou dobu“) skleníkových plynů („ty plynné složky atmosféry, jak přírodní, tak antropogenní, které absorbují a opětovně vyzařují infračervené záření“), vyrovnávání se s negativními dopady změny klimatu („takové změny ve fyzickém prostředí nebo v biotě v důsledku změny klimatu, které mají výrazně škodlivé účinky na složení, regenerační schopnosti či produktivitu přirozených a řízených ekosystémů, nebo na činnost sociálně-ekonomických systémů, nebo na lidské zdraví a blahobyt“) i finanční a technologické podpory rozvojem zemím. (Úmluva, 1992, Čl. 1)



Úmluva stojí na základních 4 principech:

- principu mezigenerační spravedlnosti (Čl. 3.1) – strany se zavazují chránit klimatický systém ve prospěch nejen současné generace, ale i budoucích;
- principu společné, ale diferencované odpovědnosti (Čl. 3.4 a 3.5) – ekonomicky vyspělé země na sebe přebírají hlavní odpovědnost za rostoucí koncentrace skleníkových plynů v atmosféře a zároveň se zavazují poskytovat pomoc rozvojovým zemím;
- principu potřeby chránit zejména ty části planety, které jsou více náchylné na negativní dopady změn klimatického systému (Čl. 3.2) – rozvojové země a země, které jsou v rámci geografického umístění zranitelnější;
- a principu předběžné opatrnosti (Čl. 3.3) – to znamená preventivně zasáhnout a neodkládat řešení problému na výsledek definitivní vědecké analýzy. (MZP (a), Rámcová úmluva OSN o změně klimatu)

Cílem úmluvy je podle Čl. 2 (Úmluva, 1992) „dosažení stabilizace koncentrací skleníkových plynů v atmosféře na úrovni, která by umožnila předejít nebezpečným důsledkům vzájemného působení lidstva a klimatického systému“. Dle Čl. 4.1 Úmluvy se strany zavazují inventarizovat emise vyprodukovaných skleníkových plynů na národní, nebo regionální úrovni; sestavit národní/regionální programy zaměřené na redukci antropogenních emisí, na které se nevztahuje Montrealský protokol<sup>1</sup>; podporovat rozvoj relevantních technologií a procesů; podporovat vědecký výzkum a vzdělání obyvatel; a vzájemně komunikovat a spolupracovat s ostatními členy konference. (Úmluva, 1992, Čl. 4) Ve smlouvě nejsou však stanoveny zákonné limity, proto byla později doplněna o Kjótský protokol a Pařížskou dohodu.

### **2.2.2 Kjótský protokol**

Kjótský protokol (dále jen „Protokol“) podepsaný 11.12.1997 s účinností od 16.2.2005, který byl Českou republikou ratifikován 15.11.2001 (Sdělení č. 81/2005 Sb. m. s.), je multilaterální smlouva k Rámcové úmluvě OSN o klimatických změnách, jež stanovuje závazek průmyslových zemí snížit emise skleníkových

---

<sup>1</sup> Vídeňská úmluva na ochranu ozonové vrstvy (1985) a Montrealský protokol o látkách, které poškozují ozonovou vrstvu (1987) – definice téměř 100 regulovaných látek, které ozonovou vrstvu poškozují a mají tak vliv na oteplování klimatického systému Země. (MZP(d), Vídeňská úmluva a Montrealský protokol)

plynů (*oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>), metanu (CH<sub>4</sub>), oxidu dusného (N<sub>2</sub>O), hydrofluoruhlovodíků (HFC), polyfluorovodíků (PFC) a fluoridu sírového (SF<sub>6</sub>)*) o 5,2 % do konce prvního kontrolního období (2008–2012) v porovnání s rokem 1990 (Protokol, 1995). Každý z těchto plynů má různé schopnosti ovlivňovat klima, proto se pro možnosti srovnání obsah výše uvedených skleníkových plynů uvádí v hodnotě CO<sub>2</sub> ekvivalentní (CO<sub>2</sub> ekv.). Pro představu se nyní používá přepočítání oxidu dusného v poměru 1 t N<sub>2</sub>O = 310 t CO<sub>2</sub> ekv. (MZP(b))

Podle Čl. 2.1.a (i až viii) Kjótského protokolu (Protokol, 1997) se smluvní strany zavazují implementovat politiky a opatření na zvyšování energetické účinnosti v příslušných odvětvích národního hospodářství; podporovat udržitelné zemědělství; podporovat výzkum a vývoj obnovitelných forem energie; zavést opatření k omezení nebo snížení emisí skleníkových plynů, na něž se nevztahuje Montrealský protokol, v odvětví dopravy; zavést opatření ke snížení emisí metanu, a to především v oblasti výroby, nakládáním s odpady, dopravy a distribuce energie. Smluvní strany mohou část přiděleného závazku splnit za pomoci tzv. flexibilních mechanismů. Ty umožňují snížení emisí na území jiného státu nebo odkup práva vypouštět skleníkové plyny od jiného státu.

Protokol (Protokol, 1997) umožňuje tři typy flexibilních mechanismů:

- obchodování s emisními povolenkami (Čl. 6 a Čl. 17);
- společně zaváděná opatření (Čl. 2.b a Čl. 6); a
- mechanismus čistého rozvoje (Čl. 12).

**Obchodování s emisemi** (podrobněji kapitola 2.3 EU ETS) – Smluvní strana může převést na jinou takovou smluvní stranu nebo od jiné strany získat jednotky snížení emisí. (Protokol, 1997, Čl. 17) Tyto jsou výsledkem projektů zaměřených na snižování emisí antropogenních skleníkových plynů v kterémkoli hospodářském odvětví, a to za podmínek stanovených Protokolem (oficiální schválení projektu stranami a celková relevantnost projektu). Státy takto kolektivně mohou plnit jednotlivě uložené závazky za pomoci přeprdejů, a tedy redistribuci emisních limitů. (Protokol, 1997, Čl. 6.1)

**Společně zaváděná opatření** jsou uvedena již v původním textu Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu. Rozvinuté země, které díky již vyspělým technologiím a postupům musí vynakládat vyšší náklady na snížení emisí, mohou pomoci zavést

opatření na snížení emisí společně s ostatními rozvíjejícími se stranami. Ty při využití již známých technologií, postupů a prvotní investici dosáhnou mnohem lepších výsledků při snížení emisí, kredity za toto úsilí případnou investující zemi pro splnění vlastního závazku. Méně vyspělé země, které by takto získaly zahraničního investora a nové technologie, by si výsledné snížení emisí nemohly připsat pro sebe, nicméně tento obchod s kredity umožní některým vyspělým zemím splnit závazky z Úmluvy na území jiného státu za ekonomicky oboustranně výhodných podmínek. (Úmluva, 1992, Čl. 3.3 a Čl. 4.2; Protokol Čl. 2.b)

**Mechanismus čistého rozvoje** umožňuje smluvním stranám financovat projekty na snížení emisí skleníkových plynů a podpory udržitelného rozvoje na území států třetího světa. Za tyto aktivity získají účastníci se strany kredity, které mohou započítat ke splnění závazků na omezení a snížení emisí podle Čl. 3 Protokolu. (Protokol, 1997, Čl. 12)

Platnost protokolu byla dále prodloužena na druhé kontrolní období (2013-2020), kde se 28 členských států EU zavázalo snížit emise skleníkových plynů o 20 % v porovnání s rokem 1990. K tomuto rozšíření protokolu se připojila však pouze část zemí Úmluvy. (MZP(b))

### 2.2.3 Pařížská dohoda

Pařížská dohoda (dále jen „Dohoda“) byla přijata smluvními stranami Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu 12.12.2015 a vstoupila v platnost 4.12.2016. Dohoda provádí ustanovení Úmluvy a po roce 2020 navazuje na Kjótský protokol. (MZP(c))

Cílem dohody je podle Čl. 2.1.a-c (Dohoda, 2015) zlepšení implementace Úmluvy včetně jejího cíle, dále pak zlepšení globální reakce na hrozby změny klimatu s ohledem na udržitelný rozvoj a úsilí vymýcení chudoby. Toho chce Pařížská dohoda dosáhnout pomocí udržení nárůstu průměrné globální teploty výrazně pod hranicí 2 °C v porovnání s hodnotami před průmyslovou revolucí a úsilím o to, aby nárůst teploty nepřekročil hranici 1,5 °C oproti hodnotám před průmyslovou revolucí. Ukládá stranám postupovat proti nepříznivým dopadům změny klimatu způsobem, který neohrozí produkci potravin a zároveň sladit finanční toky s nízkoemisním rozvojem odolným vůči změně klimatu. Dohoda dále ukládá nejen rozvinutým, ale i rozvojovým státům povinnost stanovit si vnitrostátní redukční příspěvky k dosažení cíle Dohody. (Dohoda, 2015, Čl.3) Podle Čl.4.9 (Dohoda, 2015) musí každá smluvní

strana sdělit vnitrostátně stanovený redukční příspěvek každých pět let, to má vést k navýšení ambice jednotlivých členů a k postupnému snížení emisí na požadovaný objem ve stanoveném časovém rozmezí. Česká republika jako člen Evropské unie se v rámci Pařížské dohody přihlásila s ostatními členskými státy společně snížit emise skleníkových plynů o nejméně 40 % (současné hodnoty jsou stanoveny výše – viz. 2.2.6 Fit for 55 a 2.2.4 Green Deal) do roku 2030 v porovnání s rokem 1990. (Van Hoof, 2021) Česká republika si stanovila své klimatické cíle při limitu 40 %, a to konkrétně snížení emisí skleníkových plynů do roku 2030 o 47 % oproti roku 1990, a do roku 2050 o 80 % oproti roku 1990. (MZP(c))

#### **2.2.4 Green Deal**

Zelená dohoda pro Evropu (dále také „Green Deal“ nebo „Dohoda“) je soubor politických iniciativ Evropské komise, které mají za cíl transformovat Evropskou unii ve „spravedlivou a prosperující společnost s moderní a konkurenceschopnou ekonomikou efektivně využívající zdroje, která bude mít v roce 2050 nulové čisté emise skleníkových plynů a ve které nebude mít hospodářský růst vazbu na využívání zdrojů“. Cílem Zelené dohody pro Evropu je rovněž chránit, zachovávat a posilovat přírodní kapitál Evropské unie a chránit zdraví a blahobyt občanů před environmentálními riziky a jejich dopady. Současně však tato transformace musí být spravedlivá a nikdo při ní nesmí zůstat opomenut. Veškeré následné činnosti a politiky EU budou muset přispívat k cílům Green Deal. (Zelená dohoda pro Evropu, 2019, 1. a 4.) Dohoda byla představena ve sdělení Evropské komise 11. prosince 2019 a zaměřuje se na širokou škálu témat – hospodářství, zemědělství, doprava, energetika, budovy, průmyslová odvětví – se zaměřením zejména na jejich dopad na životní prostředí a klima (podrobněji níže). Pro každý sektor existují podrobné strategie zahrnující biologickou rozmanitost, oběhové hospodářství, udržitelné potraviny, zdanění vozidel a elektrická vozidla, které budou přijaty v následujících pěti letech. (EC(b), 2021)



**Obr. 1 – Prvky Zelené dohody**

Zdroj: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=COM:2019:640:FIN>

Na obrázku (Obr. 1) je oficiální schéma souboru hluboce transformativních politik Green Deal, podrobněji popsanych níže. (Zelená dohoda pro Evropu, 2019, 2.1.)

### 1) Snížení emisí do roku 2030 a klimatická neutralita v roce 2050

Cílem je zakotvit dosažení klimatické neutrality do roku 2050 do legislativy EU (viz 2.2.5 Evropský právní rámec pro klima). Reformy politik navržené Komisí mají napomoci tomu, aby bylo v rámci celé ekonomiky zajištěno účinné stanovení ceny uhlíku, což má usnadnit nárůst udržitelných veřejných a soukromých investic. Prostřednictvím navržených opatření by mělo být dosaženo snížení emisí celkem o 55 % do roku 2030, a tedy klimatické neutrality v roce 2050. Neutralitou se rozumí stav, kdy každý stát bude schopen vyprodukovat jen tolik emisí skleníkových plynů, kolik jich bude schopen pohltit. (Zelená dohoda pro Evropu, 2019, 2.1.1.)

## **2) Čistá, dostupná a bezpečná energie**

Více než 75 % emisí skleníkových plynů v Evropské unii připadá na výrobu a využívání energie. Dekarbonizace energetického systému, tj. ukončení těžby uhlí a snížení množství uhlíku uvolňovaného při výrobě plynu, a přechod na obnovitelné zdroje je klíčové pro dosažení klimatických cílů. Každý členský stát musí aktualizovat plány v oblasti energetiky v souladu s ekologickými cíli a zavést opatření proti energetické chudobě u nízkonákladových domácností. Evropský trh se musí stát plně integrovaným, propojeným a digitalizovaným, a to za současného respektování technologické neutrality. (Zelená dohoda pro Evropu, 2019, 2.1.2.)

## **3) Čisté oběhové hospodářství**

Přibližně polovina celkových emisí skleníkových plynů a více než 90 % úbytku biologické rozmanitosti a nedostatku vody je důsledkem těžby zdrojů a zpracování materiálů, paliv a potravin. Ty ve většině případů skončí nevyužité jako odpad. Pouze 12 % materiálů použitých v průmyslové výrobě pochází z recyklace. Nový akční plán pro oběhové hospodářství je základem pro transformaci všech odvětví. Zvláštní zřetel je věnován těm, která jsou z hlediska zdrojů nejnáročnější, tedy textilnímu průmyslu, stavebnictví, elektronice, výrobě plastů a výrobě oceli. Jedním z cílů akčního plánu je, aby veškeré obaly na trhu EU byly do roku 2030 opětovně použitelné nebo recyklovatelné. Důraz se klade také na opětovně použitelné, trvanlivé a opravitelné produkty a snižování objemu odpadu. Plán má dále podpořit výzkum komerčně průlomových technologií, jakými jsou např. čistý vodík, alternativní paliva, skladování energie, nebo zachování, ukládání a využívání oxidu uhličitého. Jednou z klíčových oblastí je bezemisní ocel, která má být vyráběna od roku 2030. Zásadní význam pro transformaci pak mají udržitelné digitální technologie. (Zelená dohoda pro Evropu, 2019, 2.1.3.)

## **4) Stavebnictví a renovace za účinného využívání energie a zdrojů**

Stavební sektor vyžaduje značné množství zdrojů a energie. Míra renovace fondu budov v členských státech se v současné době pohybuje mezi 0,4 až 1,2 %, což je pro dosažení cílů energetické účinnosti a klimatu zdaleka nedostačující. Iniciativa Renovační vlna pro Evropu má za cíl snížit spotřebu energie a zároveň i emisí CO<sub>2</sub> ve výstavbě a renovaci, rozvíjet udržitelný růst a vytvořit tak nová pracovní místa.

Důraz má být kladen na renovaci sociálního bydlení, škol a nemocnic. (Zelená dohoda pro Evropu, 2019, 2.1.4.)

## **5) Urychlení přechodu k udržitelné a inteligentní mobilitě**

Pro splnění cílů je zapotřebí snížit emise ze silniční, vodní, letecké a železniční dopravy o 90 %. Prioritou se stává přesun až 75 % nákladní dopravy na železnici a vodní trasy. Elektrovozy a inteligentní systémy řízení stojí v popředí a cena dopravy musí odrážet její dopad na životní prostředí. Komise proto navrhuje revizi systému obchodování s emisemi – EU ETS (viz kapitola 2.3), její rozšíření na námořní odvětví a stažení části volně přidělovaných emisních povolenek pro letecké dopravce z oběhu. Do roku 2025 je zapotřebí vybudovat přibližně další milion dobíjecích a plnicích stanic a provést revizi právních předpisů emisních standardů pro osobní vozy a dodávky, aby se zajistil přechod na mobilitu s nulovými emisemi. Kombinace opatření Strategie pro udržitelnou a inteligentní mobilitu by se měla zaměřit na emise, dopravní přetížení měst a zlepšování veřejné dopravy. (Zelená dohoda pro Evropu, 2019, 2.1.5.)

Nová strategie osahuje všechny druhy dopravy, tj. silniční, leteckou, železniční, námořní i vnitrozemské vodní plavby. Pro dodržení klimatického cíle stanovila Komise 3 milníky, a to do roku 2030, 2035 a 2050. Zaprvé, do roku 2030 je třeba zajistit alespoň 30 milionů aut s nulovými emisemi v Evropě; vybudovat 100 klimaticky neutrálních evropských měst; zdvojnásobit počet vysokorychlostních tratí v Evropě; zajistit uhlíkovou neutralitu hromadné dopravy pro cesty kratší 500 km; vybudovat automatizovanou mobilitu ve velkém měřítku a uvést na trh námořní plavidla s nulovými emisemi. Zadruhé, do roku 2035 pak uvést na trh velká letadla s nulovými emisemi. A zatřetí, do roku 2050 zajistit, aby téměř všechna vozidla byla klimaticky neutrální; zdvojnásobit provoz nákladní železniční dopravy; ztrojnásobit počet vysokorychlostních tratí a zajistit plně funkční Transevropskou dopravní síť (TEN-T) pro udržitelnou a inteligentní dopravu včetně vysokorychlostních spojení. (Strategie pro udržitelnou a inteligentní mobilitu, 2020, 9. a následující body)

## **6) Spravedlivý potravinový systém „od zemědělce ke spotřebiteli“**

Evropská komise představila strategii „od zemědělce ke spotřebiteli“, jejímž cílem je dosáhnout zdravějšího a zelenějšího zemědělství. Zemědělství je jedním z

nejvýznamnějších emitentů skleníkových plynů, zejména oxidu dusného a metanu. Problematická je zejména průmyslová zemědělská výroba, která je postavena na používání chemických hnojiv a pesticidů a dále pak provoz velkochovů hospodářských zvířat. (Zelená dohoda pro Evropu, 2019, 2.1.6.)

## **7) Ochrana a obnova ekosystémů a biologická rozmanitost**

Ekosystémy nám poskytují potraviny, pitnou vodu, čistý vzduch i přístřeší. Hodnotící zpráva za rok 2019 vydaná Mezivládní vědecko-politickou platformou pro biologickou rozmanitost a ekosystémové služby však upozornila, že celosvětově ubývá rozmanitosti živočišných a rostlinných druhů, což je důsledkem využívání půdy a moří, přímého využívání přírodních zdrojů a změny klimatu. EU a její globální partneři musí zastavit úbytek biologické rozmanitosti. Strategie v oblasti biologické rozmanitosti do roku 2030 zahrnuje globální cíle k ochraně biodiverzity, jakož i závazky k řešení hlavních příčin úbytku biologické rozmanitosti na území EU. Dále se zabývá tématy, jako je rozšiřování chráněné půdy a mořských oblastí vykazujících vysokou míru biologické rozmanitosti, udržitelnost lesů a zalesňování, či přeshraniční spolupráce. (Zelená dohoda pro Evropu, 2019, 2.1.7.)

## **8) Životní prostředí bez toxických látek**

K vytvoření životního prostředí bez toxických látek jsou zapotřebí nezbytné kroky, které by zabránily vzniku znečištění a opatření směřovaná k jeho sanaci a nápravě. Jednou z priorit Akčního plánu pro nulové znečištění ovzduší, vod a půdy je téma vody, konkrétně obnova přirozené funkce podzemních a povrchových vod. Dané opatření je nezbytné pro zachování a obnovu biologické rozmanitosti v jezerech, řekách, mokřadech a ústích řek, stejně jako prevence a omezení škod způsobených povodněmi. Patří sem i velké téma odpadních vod ve městech stejně jako opatření proti znečišťování vod mikroplasty a chemickými látkami, a to včetně léčiv. Komise dále provede revizi norem kvality ovzduší, aby lépe odpovídaly doporučením Světové zdravotnické organizace. (Zelená dohoda pro Evropu, 2019, 2.1.8.)

V zájmu dosažení cílů stanovených v rámci Zelené dohody pro Evropu je zapotřebí uskutečnit významné investice. Podle odhadů komise se jedná o dodatečných 260 miliard EUR ročních investic. Investiční plán Zelené dohody pro Evropu kombinuje účelové financování na podporu udržitelných investic a návrhy na zdokonalení



podpůrného rámce, který má podpořit zelené investice. Rozpočet EU rovněž přispěje k dosažení cílů v oblasti klimatu a dalším zdrojem příjmů se mají stát vlastní zdroje EU, jako jsou příjmy ze systému obchodování s emisemi – EU ETS, nebo prostředky Fondu InvestEU a Evropské investiční banky. Nicméně klíčem k financování ekologické transformace bude soukromý sektor. (Zelená dohoda pro Evropu, 2019, 2.2.1.) Pro dosažení cílů dohody jsou zásadní mimo jiné i nové technologie, udržitelná řešení a průlomové inovace. „Znalostní a inovační společenství provozovaná Evropským inovačním a technologickým institutem budou nadále podporovat spolupráci mezi vysokoškolskými institucemi, výzkumnými organizacemi a podniky v oblasti změny klimatu, udržitelné energie, potravin a inteligentní integrované městské dopravy šetrné k životnímu prostředí. Evropská rada pro inovace zaměří finanční prostředky, kapitálové investice a služby napomáhající zakládání a rozvoji na začínající podniky s velkým potenciálem a na malé a střední podniky, aby v rámci Zelené dohody dosáhly průlomových inovací, které se mohou rychle rozšířit na globálních trzích.“ (Zelená dohoda pro Evropu, 2019, 2.2.3.)

Všech 27 členských států EU se zavázalo dojít cíle bezuhlíkové společnosti za pomoci nových iniciativ, jako je „Klimatický zákon“ (viz 2.2.5) a Balíček „Fit for 55“ (viz 2.2.6) a nových emisních limitů. Pro dosažení požadované transformace hospodářství a společnosti EU bude klíčové zahrnout a zapojit finanční sektor a v neposlední řadě i samotné občany. Od počátku procesu modernizace a transformace ekonomiky od roku 1990 do roku 2018 došlo k výraznému snížení emisí na území Evropské unie o 23 %, zatímco HDP vzrostl o 61 %. (Zelená dohoda pro Evropu, 2019, 2.1.1.) Pro dosažení cílů pro rok 2050 je ale patrné, že Unie musí přijmout ambicióznější až radikálnější opatření.

## **2.2.5 Evropský právní rámec pro klima**

24. června 2021 přijala EU v prvním čtení Evropský právní rámec pro klima (dále jen „Klimatický zákon“), jako důležitou součást Green Deal, který začleňuje cíl dosáhnout čistých nulových emisí skleníkových plynů v EU do roku 2050 do právních předpisů. Zákon stanovuje i přechodný cíl snížení skleníkových plynů do roku 2030 nejméně o 55 % ve srovnání s rokem 1990. Mezitímní cíl k roku 2040 bude stanoven dodatečně, a to na základě řádné novely nařízení, která vyplyne po

prvním globálním hodnocení Pařížské dohody plánovaného na rok 2023. (Evropský právní rámec pro klima, 2021, čl. 4 a 11)

Evropská unie už delší dobu zvažovala zavedení rámce, který bude přínosný pro všechny členské státy a bude zahrnovat vhodné nástroje, pobídky, podporu a investice s cílem zajistit nákladově efektivní, spravedlivou, sociálně vyváženou, a hlavně trvalou transformaci na bezuhlíkovou společnost s přihlédnutím k různým vnitrostátním podmínkám. Klimatická pravidla definují opatření, která by EU měla přijímat na cestě k nulovým emisím. Rozpracování podrobných návrhů a iniciativ bude v kompetenci Evropské komise. (Rada EU, 2021) Článek 12 (1) Klimatického zákona (Evropský právní rámec pro klima, 2021) udává také zřízení nezávislého patnáctičlenného orgánu – Evropský vědecký poradní výbor pro změnu klimatu. Ten má za úkol poskytovat poradenství ke klimatické politice a určit mechanismus pro výpočet celkových emisí, které může EU vyprodukovat v letech 2030–2050 pro dodržení vlastních cílů. Podle článku 9 (Evropský právní rámec pro klima, 2021) může „Komise využít veškeré vhodné nástroje včetně evropského klimatického paktu k tomu, aby zajistila účast občanů, sociálních partnerů a zúčastněných stran, podpořila dialog a šířila vědecky podložené informace o změně klimatu a jejích sociálních a genderových aspektech“. Každý členský stát má proto zřídit víceúrovňový dialog o klimatu a energetice, kde se mohou místní orgány, organizace, podnikatelská sféra, investoři a další důležité zúčastněné strany jakožto i široká veřejnost aktivně zapojit a projednávat dosažení unijního cíle. (Evropský právní rámec pro klima, 2021, čl. 13 (5)) Až téměř abstraktní, klimatický zákon otevírá dveře následujícím konkrétním opatřením, jež budou hrát zásadní roli při přechodu na bezuhlíkovou společnost.

### **2.2.6 Balíček FIT for 55**

Balíček dodatečných zásad „Fit for 55“ (dále jen „Balíček“) je soubor legislativních návrhů na revizi a aktualizaci právních předpisů EU Green Deal a na zavedení nových iniciativ, který má zajistit, aby byly politiky EU v souladu s klimatickými cíli Úmluvy a pozdějších dohod. (Balíček „Fit for 55“, 2021) 14. července 2021 předložila Evropská komise legislativní návrhy a politické iniciativy ministrům EU v Balíčku zahrnující především:

- posílení cílů snižování emisí pro každý členský stát;
- zavedení sociálního fondu pro klimatická opatření;
- mechanismus úpravy uhlíkových hranic, který stanoví cenu uhlíku u dovozu železa a oceli, cementu, hliníku, hnojiv a elektřiny;
- zvýšení cíle pro výrobu energie z obnovitelných zdrojů na 40 % do roku 2030;
- aktualizace cílů energetické účinnosti pro každý členský stát na 36–39 % do roku 2030;
- revize systému EU ETS pro obchodování s emisemi;
- revize směrnice o zdanění energie, která v celé EU zavádí minimální daňovou sazbu pro znečišťující letecká a lodní paliva;
- vyšší emisní normy CO<sub>2</sub> pro osobní a dodávkové automobily, které vyžadují, aby se průměrné emise nových automobilů snížily o 55 % od roku 2030 a o 100 % od roku 2035 ve srovnání s úrovněmi roku 2021;
- povinnost dodavatelů pohonných hmot na letištích EU kombinovat rostoucí úrovně udržitelných leteckých paliv prostřednictvím letecké iniciativy ReFuelEU Aviation;
- maximální limit obsahu skleníkových plynů v energii využívané loděmi plujícími do evropských přístavů prostřednictvím iniciativy FuelEU Maritime;
- zavedení celkového cíle EU pro odstraňování uhlíku přírodními jímkami (půda, les, oceány), což odpovídá 310 milionům tun emisí CO<sub>2</sub> do roku 2030; a
- nová strategie EU v oblasti lesnictví, která stanoví plán vysazení tří miliard stromů v celé Evropě do roku 2030. (Van Hoof, 2021)

Úspěch balíčku bude záviset na ochotě členských států vydat se cestou zaváděním vnitrostátních právních předpisů a vynaložením dalších značných investic z vnitrostátních rozpočtů. S balíčkem Fit for 55 však EU již přebírá průkopnickou úlohu stanovením konkrétních milníků na cestě k uhlíkové neutralitě.

Pro období 2020–2024 jsou limitní cíle emisí CO<sub>2</sub> pro celý vozový park EU nastaveny následovně:

- osobní automobily: 95 g CO<sub>2</sub>/km,
- dodávky: 147 g CO<sub>2</sub>/km. (Bradáč a kolektiv autorů, 2019, str. 296)

Tyto cílové úrovně se vztahují k postupu zkoušky emisí NEDC. Od roku 2021 jsou emisní cíle pro výrobce založeny na novém postupu testování emisí WLTP (viz. kapitola 3.4.1 WLTP).

Pro období 2025-2030 jsou pak cíle stanoveny procentuálním snížením oproti výchozím bodům pro rok 2021:

- osobní automobily: 15% snížení od roku 2025 a 37,5% snížení od roku 2030,
- dodávky: 15% snížení od roku 2025 a 31% snížení od roku 2030.

Pokud průměrné emise CO<sub>2</sub> vozového parku výrobce překročí stanovený cíl pro specifické emise, musí výrobce zaplatit, za každé své vozidlo nově registrované v daném roce, poplatek za překročení emisí ve výši 95 EUR za g/km. (EC(a), 2021)

### **2.2.7 COP26 v Glasgow**

EU přichází s Balíčkem před rozhodující Konferencí OSN o změně klimatu COP26, která proběhne 31.října-12.listopadu 2021 ve Spojeném království ve spolupráci s Itálií. Konferenci COP (Konference smluvních stran) pořádá každý rok jiná země a první takové setkání COP1 se konalo v Berlíně v roce 1995. (Åberg, 2021) 26 ročník v Glasgow má přispět k urychlení opatření směřujících k dosažení cílů Pařížské dohody a Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu. COP26 je kritickým summitem pro globální opatření v oblasti klimatu. Aby bylo možné omezit oteplování na 1,5 °C (viz. 2.2.3 Pařížská dohoda), musí se globální emise do roku 2030 snížit na polovinu a do roku 2050 dosáhnout „čisté nuly“. Očekávání doposud ale nejdou ruku v ruce s realitou. Zpráva Mezivládního panelu pro změnu klimatu pro rok 2021 zdůrazňuje, že tohoto cíle je stále možné dosáhnout, ale za předpokladu, že budou přijata bezprecedentní a ambiciózní opatření. (Van Hoof, 2021)

Konference se zabývá hlavními čtyřmi tématy:

- 1 Zajistit globální „čistou nulu“ do poloviny století a udržet cíl 1,5 °C na dosah – urychlit postupné vyřazování uhlí, omezit odlesňování, zrychlit přechod na elektrická vozidla, podporovat investice do obnovitelných zdrojů.
- 2 Přizpůsobit se ochraně komunit a přírodních stanovišť – chránit a obnovovat ekosystémy, budovat obranu, varovné systémy a odolnou infrastrukturu, aby se předešlo ztrátám domovů, obživy a životů.
- 3 Mobilizovat finance – smluvní strany se zavázaly, že do roku 2020 zmobilizují ročně nejméně 100 miliard dolarů na financování klimatu.
- 4 Spolupracovat – domluvit detaily Pařížské dohody (především Čl. 6 – mechanismy obchodování s emisními povolenkami) a urychlit opatření k řešení klimatické krize prostřednictvím spolupráce mezi vládami, podniky a veřejnou společností. (COP26, str. 12-13)

Podle prvního bodu musí smluvní strany předložit nové, nebo aktualizované cíle podle pravidel stanovených Úmluvou. EU přijalo Balíček Fit for 55 a chce souhrnně dosáhnout snížení emisí o 55 % do roku 2030, Spojené království se zavázalo snížit emise o 68 % do roku 2030 ve srovnání s úrovněmi z roku 1990 a 78 % do roku 2035, novým cílem USA je „snížení o 50–52 %“ ve srovnání s úrovněmi roku 2005. Na druhou stranu některé státy oficiálně nepředložily nové cíle, nebo zachovaly doposud stávající. (Åberg, 2021)

Pokud nebudou emise z dopravy pod kontrolou, národní cíle v oblasti klimatu do roku 2030 nebudou splněny. Aby byly splněny závazky v oblasti do roku 2050, musí být automobily a dodávky zcela dekarbonizovány. To vyžaduje ukončení prodeje automobilů se spalovacím motorem do roku 2035. Taková transformace vyžaduje velkoobchodní změny, a to nejen u konstrukce vozidel, ale také u toho, jak jsou nastavené právní rámce vlastnictví a zdanění. (Grelier, 2018)

### **2.3 Emission Trading Scheme (EU ETS)**

Ceny uhlíku mají potenciál radikálně dekarbonizovat globální ekonomickou aktivitu tím, že změní chování spotřebitelů, podniků a investorů a zároveň uvolní technologické inovace a vytvoří příjmy, které lze produktivně využít. Dobře navržené ceny uhlíku nabízejí trojí výhody: chrání životní prostředí, podporují investice do

čistých technologií a zvyšují příjmy. Správné stanovení cen uhlíku umožňuje řídit rizika, plánovat nízkouhlíkové investice a podporovat inovace. Podle stavu a trendů oceňování uhlíku Světové banky v roce 2018 vlády generovaly příjmy z cen uhlíku v roce 2017 zhruba 33 miliard USD, což představuje nárůst o 11 miliard USD oproti roku 2016. Navzdory slibnému pokroku však 80 % emisí stále není pokryto cenami uhlíku. A polovina současných emisí, na něž se vztahují iniciativy v oblasti cen uhlíku, má cenu nižší než 10 USD za tunu CO<sub>2</sub> ekvivalentní. To je daleko od úrovně potřebné k podpoře transformačních změn: odhaduje se na 50–100 USD za tunu do roku 2030. Carbon Pricing Leadership Coalition (CPLC), zahájena v Paříži v prosinci 2015, sdružuje vůdce napříč národními a sub-národními vládami, soukromým sektorem a občanskou společností. Jejím cílem je prosazovat účinné politiky oceňování uhlíku, které udržují konkurenceschopnost, vytvářejí pracovní místa, podporují inovace a přinášejí smysluplné snižování emisí. (Carbon Pricing, 2017)

Uhlíková daň je formou explicitní ceny uhlíku. Odkazuje na daň přímo spojenou s úrovní emise CO<sub>2</sub>, často vyjádřená jako hodnota za tunu CO<sub>2</sub> ekvivalentní. Uhlíkové daně mohou být zavedeny jako nezávislý nástroj nebo mohou existovat jako součást jiného cenového nástroje – např. energetické daně, ale nezaručují maximální úroveň snížení emisí na rozdíl od systému obchodování s emisemi. Uhlíkovou daň zavedlo například Finsko v roce 1990, Dánsko 1992, Norsko 1991, Mexiko 2012, Portugalsko 2014, Japonsko v roce 2012 a další. (Putting a Price on Carbon with a Tax, 2018)

Mechanismy obchodování s emisními povolenkami založené na tržním principu mají základ v Čl.6 a Čl. 17 Kjótského protokolu. (Protokol, 1997) Z hlediska emisního obchodování zavádí Pařížská dohoda nové systémy, které nahradí stávající flexibilní mechanismy obsažené v Kjótském protokolu. Čl. 6 odst. 2 a 4 Dohody zřizuje mechanismus, který má přispět ke snižování emisí skleníkových plynů a podpořit udržitelný rozvoj. (Dohoda, 2015, Čl. 6) Problémy, které vyvstaly v rámci jednání COP24 a COP25 ohledně implementace Čl. 6 smluvními stranami by měly být vyřešeny na dalším jednání COP26 v Glasgow.

Obchodování s emisemi (Emission trading scheme – ETS) bylo poprvé zavedeno ve Spojených státech, a to prostřednictvím dodatku k US Clean Air Act (1990), který

zavedl tržní regulaci ke kontrole emisí oxidu siřičitého z elektráren spalujících uhlí. ETS byl od té doby široce vyvinut, zejména pro kontrolu emisí skleníkových plynů v politikách zmírňování změny klimatu. ETS může stanovit cenu uhlíku jednotně v řadě různých odvětví hospodářství. Nařízení je uplatněno buď v místě, kde se emise skleníkových plynů uvolňují do atmosféry (např. generátory spalující uhlí v rámci EU ETS), nebo dále po proudu s distribucí nebo používáním daného produktu (např. distributoři ropných produktů pro dopravu a topení). (Putting a Price on Carbon with an ETS, 2016)

Základním nástrojem pro redukci emisí skleníkových plynů je Unijní systém pro obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů EU ETS (European Union Emission Trading Scheme) definovaný směrnicí 2003/87/ES. (Politika ochrany klimatu v ČR, 2017, str. 30) První novelizace směrnice proběhla v roce 2004, a to směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2004/101/ES. Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/101/ES<sup>35</sup> začleňuje do EU ETS emise v oblasti letecké dopravy za účelem snížení dopadů na změnu klimatu. Další významnou směrnicí je směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/29/ES, která zmocňuje Komisi k přijetí nařízení o monitorování a vykazování emisí. Směrnicí bylo stanoveno nové celkové množství povolenek v rámci EU, umožněna dražba povolenek a stanovena pravidla pro přidělování bezplatných povolenek. (Slovák, 2020, str. 29-30) Základ pro dražbu povolenek v systému EU ETS je dán nařízením Komise č. 1031/2010 a harmonizované přidělování bezplatných povolenek je upraveno rozhodnutím Komise 2011/278/EU. (Slovák, 2020, str. 32,34) Aukce navíc generují vládní příjmy, které lze použít ke snížení nákladů na financování investic do snižování emisí skleníkových plynů a usnadnit nízkouhlíkovou transformaci. Mimo environmentální problémy, výnosy z aukcí mohou být určeny k vyrovnání souhrnného rozpočtu nebo k řešení problémů s vlastním kapitálem. (Putting a Price on Carbon with an ETS, 2016)

V ČR je systém upravený zákonem č. 383/2012 Sb. o podmínkách obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů, ve znění pozdějších předpisů. EU ETS, platný od roku 2005, zahrnuje přes 11 000 zařízení ze sektorů energetiky, výroby oceli a železa, cementu a vápna, celulózy a papíru, sklo-keramického průmyslu,

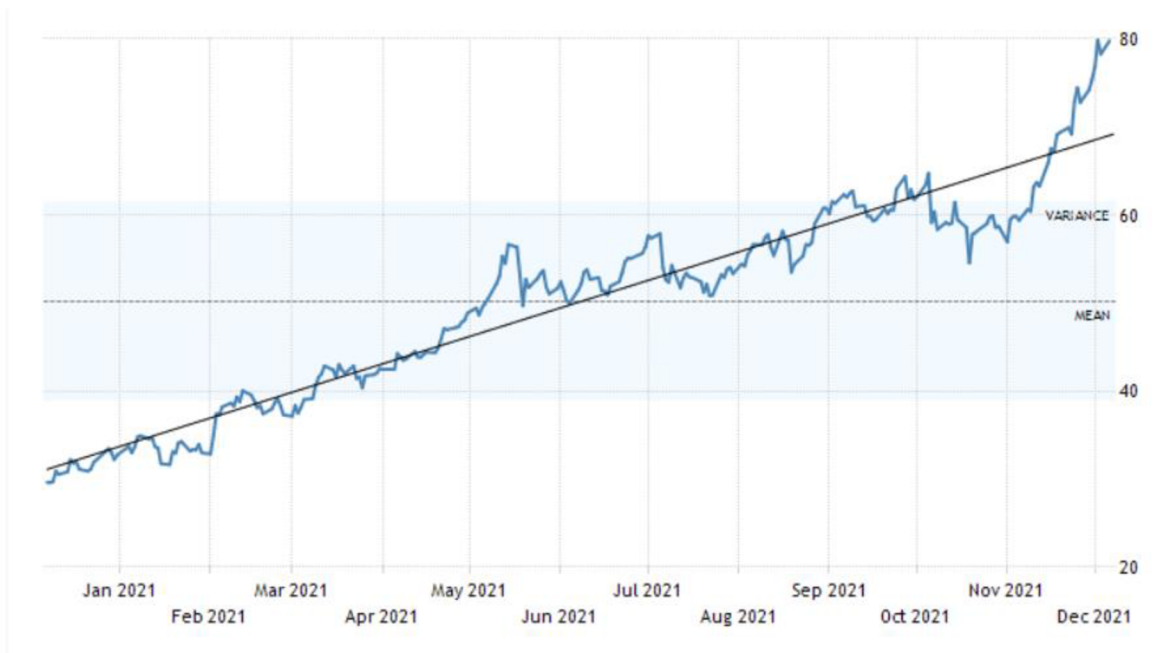
chemického průmyslu, rafinérií a letecké přepravy v 31 státech a pokrývá přibližně 2 miliardy tun CO<sub>2</sub> ročně. (Politika ochrany klimatu v ČR, 2017, str. 30)

Systém využívá regulace prostřednictvím trhu na principu tzv. „cap-and-trade“. EU ETS na rozdíl od uhlíkové daně je politika založená na množství, tj. nabízí jistotu ohledně environmentálního výsledku („cap“), ale ponechává na trhu („trade“), aby stanovil cenu uhlíku. „Cap“ zde představuje „strop“ a označuje limit celkového množství emisí skleníkových plynů, které mohou do atmosféry vypustit jednotlivá zařízení. Strop každoročně klesá, čímž dochází ke snižování objemu emisí CO<sub>2</sub>. „Trade“ pak představuje obchodovatelnost emisních povolenek. Cílem cap-and-trade systému je dosažení environmentálních cílů za co nejnižšího kapitálu při podpoře investic do nízkouhlíkových technologií. Když se cena povolenek zvyšuje, roste i motivace firem snažit se snižovat emise. Dále má systém za cíl přispět ke splnění mezinárodních závazků EU na území rozvojových zemí, získat finanční prostředky k financování moderních nízkouhlíkových technologií, podporovat hospodářský rozvoj a zaměstnanost, zachovat integritu vnitřního trhu a konkurenčního prostředí. Na konci roku 2020 bylo v oběhu zhruba 1,579 miliardy povolenek, o 14 % více v porovnání s rokem 2019. Tento nárůst byl zapříčiněn pandemií Covid-19. (Slovák, 2020, str. 38)

Balíček Fit for 55 (viz. kapitola 2.2.6) zahrnuje mimo jiné právě i rozšíření EU ETS systému na silniční dopravu a stavebnictví od roku 2026. Podle Evropské komise, ve sdělení ze dne 14. července 2021, bude systém zaměřen na kladení odpovědnosti výrobců paliv za dodržování systému, nikoli požadavek na přímou účast jednotlivých domácností nebo uživatelů silniční dopravy (zaměření na podniky, ne jednotlivce). Pokrytí všech emisí ze spalování fosilních paliv v tomto odvětví a jejich začlenění do obchodování s emisemi v EU by podle názoru Evropské komise představovalo významné výhody z hlediska účinnosti snižování emisí. (Emissions trading for road transport and buildings, 2021)

Začátkem září 2021 stoupla cena emisních povolenek nad úroveň 60 eur za povolenku, což ukazuje nárůst ceny o téměř 85 % od začátku roku. Současná hodnota k 6.12.2021 emisních povolenek je na úrovni 80,37 EUR, jedná se tedy o 145,5 % nárůst ceny od začátku roku 2021, kdy se ceny povolenek pohybovaly těsně nad 32 EUR za povolenku (viz obr. 2). (Daily Carbon Prices, 6.12.2021)





**Obr. 2 – Vývoj cen emisních povolenek během roku 2021 (EUR)**

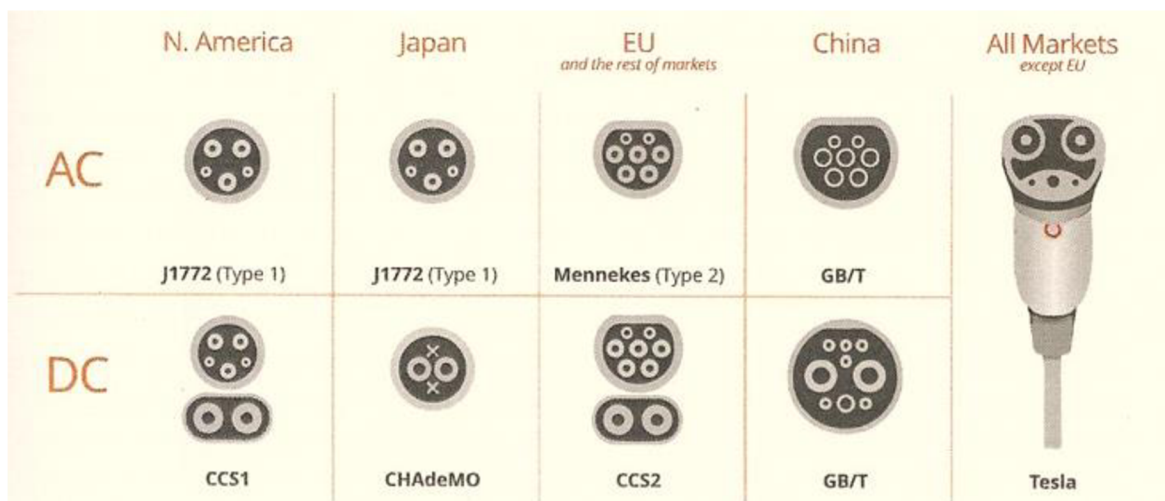
Zdroj: <https://tradingeconomics.com/commodity/carbon>

## 3 Současný rozvoj elektromobility

### 3.1 Elektromobilita

V automobilovém průmyslu (přímo i nepřímo) pracuje zhruba 12,6 milionu Evropanů, což odpovídá 6,6 % všech pracovních míst v EU. Obrat generovaný automobilovým průmyslem představuje více než 8 % HDP EU. Automobilový sektor, který každoročně investuje přibližně 62 miliard EUR do výzkumu a vývoje, je největším soukromým přispěvatelem Evropy k inovacím a novým technologiím. (ACEA(b), 2020)

Historie elektrických vozidel se začala psát již na počátku 19. století, nicméně největší pozornost si získala až nástupem společnosti Tesla, která obnovila zájem veřejnosti o elektrovozy. Vlády se snaží dosáhnout svých emisních cílů stanovených v globálních dohodách a navrhuji různá motivační schémata ke zvýšení prodeje elektrických vozidel. Přijetí elektrických vozidel brání především pět hlavních výzev: nedostatek infrastruktury (jako jsou nabíjecí stanice), vysoké počáteční náklady, nedostatek znalostí spotřebitelů a nesprávné vnímání, tlak ropných společností a lobby výrobců automobilů a potenciální dlouhodobé dopady pandemie Covid-19. Infrastruktura nabíjecích stanic je i při výrazném nárůstu výstavby stále nedostačující v některých oblastech. Problémem se stává i nestandardizovaný systém nabíjení a následných plateb, který je zapříčiněn výrobou nabíjecích stanic různými dodavateli napříč kontinenty (viz Obr. 3). (In-depth: eMobility, 2021) Energie, která přichází ze sítě, je vždy střídavá (AC), avšak EV (elektrovozy) mohou ukládat energii pouze jako stejnosměrný proud (DC). U AC nabíjení je měnič zabudován uvnitř automobilu. Převádí energii ze střídavého na stejnosměrný proud a poté ji napájí do akumulátoru automobilu. Na rozdíl od AC nabíječek má DC nabíječka převodník uvnitř samotné nabíječky. To znamená, že může dodávat energii přímo do baterie a k její přeměně nepotřebuje palubní nabíječku. Nabíjení stejnosměrným proudem je taktéž rychlejší a používá se především u veřejných rychlonabíjecích stanic. Nicméně většina nabíjecích stanic, které jsou dnes v provozu veřejně, ale hlavně soukromě, využívá AC nabíjení. Obvyklá rychlost nabíjení je 22 kW v závislosti na typu vozu. (ICAI, 2020, str. 262-263)



**Obr. 3 – Typy konektorů pro AC a DC nabíjení**

Zdroj: ICAI 2020: International Conference on Automotive Industry 2020, str. 263

Dalším faktorem jsou vysoké počáteční náklady, které činí elektrická vozidla méně atraktivní než tradiční automobily se spalovacím motorem, a to především kvůli vysokým nákladům na baterie, které často tvoří až 50 % celkových nákladů na vozidla. Baterie nemají stejnou dobu životnosti jako vůz, proto se očekává i investice do nové baterie užíváním vozu v průběhu let a případný poplatek za ekologickou likvidaci staré. Faktory působící na přijetí a rozšíření elektromobility jsou i socio-psychologické faktory, jako jsou normy, hodnoty, environmentální postoje jedince, vnímaná behaviorální kontrola, nebo předsudky a nedůvěra uživatelů v novou technologii či omezené praktické zkušenosti. (In-depth: eMobility, 2021)

Čína, Německo a USA byly v roce 2020 třemi největšími trhy s elektrickými vozidly a v roce 2020 představovaly více než 60 % všech prodejů elektrických vozidel na celém světě. Většina evropských zemí byla v roce 2020 ve srovnání s rokem 2019 svědkem silných prodejů. V Číně byl meziroční nárůst nových registrací mezi lety 2017 a 2018 téměř 100 %, v USA pak 80 %. (Bradáč a kolektiv autorů, 2019, str. 298) Pokud jde o nabíjecí infrastrukturu, v čele se drží Čína s více než 800 000 veřejně přístupnými nabíjecími místy, následují USA (asi 98 981), Nizozemsko (asi 65 633) a Korea (asi 64 188). Od roku 2013 prodeje Plug-in elektrických vozů v Evropě neustále rostou, přičemž prodej v osmi nejlepších zemích dosáhl v roce 2020 více než 641 000 kusů. Mezi přední země pro rok 2020 patří Německo, Francie, Velká Británie, Norsko, Nizozemsko, Itálie, Švédsko a Švýcarsko. Pokud jde o lehké elektrické užitkové a nákladní vozy (včetně BEV a PHEV), Německo se

stalo vedoucím trhem v roce 2020 z hlediska prodeje, dále následovala Francie, Velká Británie, Norsko, Švédsko, Nizozemsko, Španělsko a Itálie. (In-depth: eMobility, 2021)

### **Moderní pohony vozů**

ICE (Internal Combustion Engine) je klasický spalovací motor na benzín nebo naftu. Ty však mohou být nahrazeny dalšími alternativními palivy. Pohon na zemní plyn, tedy CNG (Compressed Natural Gas), lze využít po přestavbě vozu k šetrnějším dopadům na životní prostředí. Tento plyn je tankován v plynném skupenství na rozdíl od propan-butanu neboli LPG (Liquified Petroleum Gas). Ten je tankován v kapalném skupenství. Další variantou alternativního paliva může být biolih, což je směs klasického benzínu s alkoholovou směsí. Mikro-Hybridní systém má ve výbavě každé vyrobené auto s funkcí start/stop, kde je startér nahrazen generátorem vyrábějícím elektřinu pro pohon příslušenství vozu. Na podobném principu funguje také MHEV, tedy Mild-Hybrid Electric Vehicle. Zde je generátor posílený, aby mohl zhasnout motor i při splývavé jízdě, či dobržďování vozu. HEV je označení pro Hybrid Electric Vehicle. Hybridní vůz je vybaven spalovacím motorem a elektromotorem, elektřina pomáhá především při akceleraci a baterie se dobíjí pomocí regeneračního brzdění, ne ze zásuvky. Známým průkopníkem HEV je vůz Toyota Prius. PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicle) je posílenou verzí HEV s výkonnějším elektromotorem a větší baterií, která se dobíjí zapojením do zdroje elektrické energie (reprezentant ŠKODA Superb PHEV). EREV (Extended Range Electric Vehicle) má pomocnou pohonnou jednotku – prodlužovač dojezdu neboli malý spalovací motor, který pohání elektrický generátor vybavující elektrické baterie a motor energií (BMW i3). BEV (Battery Electric Vehicle) označuje elektromobil pouze s elektromotorem bez spalovacího motoru. Baterie se dobíjejí z nabíječky EV (zástupce ŠKODA Citigo). FCEV (Fuel Cell Electric Vehicles) je elektromobil na vodíkový pohon. Vůz má místo baterií palivové články generující elektřinu k pohonu motoru pomocí kyslíku ze vzduchu a stlačeného vodíku (Toyota Mirai FCEV). EV (Electric Vehicle) se používá jako souhrnné označení vozů, které ke svému pohonu používají elektřinu. (Jánský, 2019)

### 3.2 Dosavadní dopady Covid-19 na automobilový průmysl

Automobilový průmysl má v Evropě dlouholetou tradici. Za poslední dvě dekády postihl průmysl pokles především při ekonomické krizi 2008 a současné koronavirové krizi (2019 - současnost), což je patrné na meziročním poklesu 4,1 % vyrobených vozů mezi lety 2018 a 2019. (Bradáč a kolektiv autorů, 2020, str. 31)

Pandemie Covid-19 má nevídaný dopad na ekonomiku EU27. Její nástup spustil bezprecedentní politické reakce v Evropě i ve světě. Ve srovnání se světovou ekonomikou zažila Eurozóna v roce 2020 větší zásah, což implikuje pomalejší oživení v následujících letech. Evropská centrální banka zareagovala přísnou měnovou politikou a opatřeními dohledu, která byla oznámena 12. a 18. března 2020. Vlády v celé Evropské unii začaly vyhlášovat a zavádět různá fiskální opatření, aby se omezil ekonomický dopad. Kromě nových výdajových opatření některé vlády odloží nebo zruší dříve plánované výdaje, jako jsou určité investice. Důvodem je z části potřeba poskytnout více fiskálních zdrojů na boj proti pandemii a jejím ekonomickým dopadům a z části přerušování dodávek. Takto snížené výdaje představují negativní fiskální impuls. Francie například v roce 2020 vyčlenila pro boj s následky pandemie 124 miliard EUR, Německo 284,4 miliard EUR a Maďarsko 208,6 miliard EUR. (Anderson a kolektiv autorů, 2020)

Za současného vývoje se očekává, že reálný HDP dosáhne úrovně před pandemií do poloviny roku 2022. Návrat hospodářské aktivity na úroveň před krizí znamená pro hospodářství EU pomalý růst, protože existují značné rozdíly ve výkonu napříč sektory, ale také v rámci nich. Rozdíly v závažnosti účinků Covid-19 na jednotlivé podniky lze částečně vysvětlit jejich schopností digitální transformace, nebo přechodu na home office. Velká část digitálního průmyslu si vede dobře, stejně jako farmaceutický průmysl. Průmyslová odvětví jako stavebnictví, chemický, potravinářský a nápojový průmysl pravděpodobně zažijí zotavení z krize na křivce ve tvaru písmene V. Navzdory počátečním otřesům se zdá, že automobilový a textilní průmysl je od prvních blokáží výroby na cestě k oživení. Oblasti jako např. kulturní akce nebo letecký průmysl prodělávají značné dopady krize a pravděpodobně se budou zotavovat déle. (Nigohosyan a kolektiv autorů, 2021, str. 8) V roce 2020 byla testována odolnost evropských hodnotových řetězců. Pandemie Covid-19 odhalila slabiny a zdůraznila strategický význam hodnotových řetězců, jako je mikroelektronika, autonomní řízení, baterie a AI, a to ve světle zrychlující se

digitální transformace a rostoucí poptávky po elektrických vozidlech. Těmto hodnotovým řetězcům je třeba věnovat trvalou pozornost a podporu, aby byl zajištěn přístup k materiálům, investicím a dovednostem. (Nigohosyan a kolektiv autorů, 2021, str. 9)

Automobilový průmysl hraje významnou roli v ekonomice, vytváří různé obchodní služby a ovlivňuje rozsáhlý dodavatelský řetězec. Již před globálním rozšířením pandemie Covid-19 musel automobilový průmysl čelit několika výzvám souvisejícím se změnou klimatu a rychle se měnící spotřebitelskou poptávkou. (Papi, 2020, str. 7) Dodavatelské řetězce evropského automobilového průmyslu byly v první vlně pandemie narušeny odstávkami čínských továren. Závažnější však byly odstávky továren v Evropě mezi březnem a květnem 2020. Pandemie v tomto období přímo zasáhla více než 1,1 milionu pracovních míst. Kvůli dodržování hygienických, vzdálenostních a bezpečnostních opatření a kvůli sníženému výkonu a poklesu poptávky se podstatně snížil počet lidí aktivně pracujících v továrnách. Ve všech členských státech EU byly automobilové továrny uzavřeny v průměru na 30 dní. V první polovině roku 2020 utrpěl automobilový průmysl EU ztráty ve výrobě 3,6 milionu vozidel, což odráží ztrátu 100 miliard EUR. Do konce září 2020 se tento počet zvýšil na 4 024 036 motorových vozidel. Nová blokování a omezující opatření přijatá v reakci na druhou vlnu téměř ve všech členských státech EU měla dopady na automobilový průmysl, protože obchodní zastoupení musela zavřít a obecná ekonomická nejistota spotřebitelů se zvýšila. I když se tyto účinky v jednotlivých členských státech výrazně lišily, obecně se druhá vlna ukázala jako méně závažná. (Nigohosyan a kolektiv autorů, 2021, str. 17-18) Dopad pandemie na elektrická vozidla je méně závažný než dopad na celkový sektor. Průměrný podíl prodeje elektromobilů na celkovém prodeji aut se zvýšil z 3,4 % v roce 2019 na 7,8 % v první polovině roku 2020. (Papi, 2020, str.6) Po první vlně pandemie zvýšila BEV, PHEV, HEV a mild-hybridní vozidla svůj podíl na trhu na 26,8 % v listopadu 2020, čímž druhý měsíc po sobě překonala naftové vozy. Druhá vlna však také způsobila významný dopad na tato odvětví, vezmeme-li v úvahu absolutní počty nových registrací, které v tomto subsektoru klesly o 7 % během roku 2020. (Electrified vehicles buck gloomy COVID trend in Europe, 2020)

Jak je patrné, tak s ekonomickými dopady pandemie potýká nejen automobilový průmysl. Žádná společnost v kompletním dodavatelském řetězci není ušetřena

alespoň dočasného pozastavení výroby, nebo nedostatkem materiálů. Je v zájmu Evropy, aby se toto klíčové odvětví nejen obnovilo do původní výkonnosti, ale aby se posunulo ve vývoji dále k „zelenějším zítřkům“ pro splnění ekologických cílů. (Nigohosyan a kolektiv autorů, 2021, str. 8) Rychlý restart evropského automobilového průmyslu bude záviset na balíčku komplexních tržních stimulačních programů pro všechny kategorie vozidel. PwC ve své zprávě „The Impact of Covid-19 on the European Automotive Market“ z března 2020 navrhuje OEM společnostem zaměřit se na 5 kroků k opětovnému nastartování výroby. (Papi, 2020, str. 25-30) Zaprvé je potřeba zaměřit se na dodavatelský řetězec a zmírnit případné riziko selhání dodavatelů. Dále by měly společnosti konsolidovat své maloobchodní sítě, aby předešly riziku selhání obchodníků. Je velmi důležité identifikovat potřeby nových zákazníků a rozvinout nabídku tak, aby využila nově vznikající poptávku spotřebitelů. V návaznosti na to se očekává, že trh s elektrickými vozidly v EU získá ještě vyšší podíly, tažené poptávkou a pravděpodobnými dotacemi na šrotovné, nebo vládními pobídkami. Ve finále by se měli OEM a obchodníci zaměřit na doplnění kamenného prodeje bezproblémovým a bezkontaktním online prodejem.

V dubnu 2020 pak vydala Evropská asociace výrobců automobilů (dále jen „ACEA“), zastupující 16 hlavních evropských výrobců automobilů, dodávek, nákladních vozidel a autobusů, pokyny pro opětovné zahájení automobilového průmyslu – „CORONA CRISIS: TOWARDS A STRONG AND GREEN RE-LAUNCH OF THE EU AUTO INDUSTRY“. ACEA stanovila čtyři hlavní zásady pro úspěšné znovuzahájení automobilového průmyslu:

- definování koordinované strategie pro bezpečné obnovení výroby vozidel,
- stimulace tržní poptávky pro všechny kategorie automobilů,
- odblokování schválení typu a registrace vozidel s nejnovější technologií,
- urychlení investic do dobíjecí a tankovací infrastruktury. (ACEA(a), 2020, str. 1)

## **1. Definování koordinované strategie pro bezpečné opětovné spuštění výroby**

Jakmile bezprostřední krize pandemie Covid-19 pomine, je životně důležité, aby výrobci i dodavatelé mohli rychle a současně uvést výrobní závody do provozu v celém dodavatelském řetězci ve všech zemích. Jinak nebude možné vrátit se k plnohodnotné výrobě. ACEA proto požaduje celoevropskou podporu koordinovaného opětovného zahájení činností a investic přímo v dodavatelském řetězci. Nejvyšší prioritou je ochrana zdraví všech, kteří pracují v automobilovém průmyslu. (ACEA(a), 2020, str. 1)

## **2. Stimulace tržní poptávky pro všechny kategorie vozidel**

S přihlédnutím k tomu, že se Evropa snaží restartovat své hospodářství, je klíčové, aby čistá silniční mobilita byla dostupná pro všechny na území EU. Finanční podpora musí být poskytována a udržována prostřednictvím opatření EU a vnitrostátních opatření s cílem zvýšit soukromou a obchodní poptávku. Vzhledem ke křehké ekonomické situaci mnoho spotřebitelů a provozovatelů přepravních a logistických společností není schopno obnovit investiční plány na nákup nových vozidel. Proto jsou programy obnovy vozového parku s finanční podporou pro všechny kategorie vozidel zapotřebí k opětovnému spuštění poptávky po vozech s nejnovější technologií – která se před krizí ubírala správným směrem. ACEA proto dále apeluje na členské státy, aby urychlily implementaci požadavků a cílů stanovených směrnicemi EU na základě Pařížské smlouvy. (ACEA(a), 2020, str. 2)

## **3. Odblokování schválení typu a registrace vozidel s nejnovější technologií**

Automobilový průmysl masivně investuje do výroby celé řady „nulových“ a nízkoemisních vozidel, jakož i vozidel s označením Euro VI, která splňují nejtvrďší emisní normy ve světě. Současná stagnace v průmyslu, technických službách a vnitrostátních schvalovacích úřadech pochopitelně narušuje homologaci nových vozidel, což znamená, že je nelze uvést na trh. Podobně, pokud jsou orgány pro registraci vozidel zavřené a nemohou udělovat registrace, firmy a zákazníci nemohou kupovat nejnovější modely. ACEA proto naléhavě žádá úřady v členských státech EU, aby s ohledem na současně platná omezení urychlily proces schvalování typu a registrace vozidla na maximální možnou míru. (ACEA(a), 2020, str. 2)



#### **4. Urychlování investic do dobíjecí a tankovací infrastruktury**

Celoevropská síť infrastruktury pro nabíjení a doplňování paliva je klíčová pro zajištění toho, aby bylo možné obnovit vozový park způsobem šetrným k životnímu prostředí. Navíc dokončení tohoto projektu dodá spotřebitelům a zákazníkům důvěru ve vozy s alternativním pohonem. ACEA plně podporuje výstavbu „čerpacích“ stanic pro všechny typy vozidel, včetně vysokovýkonného nabíjení těžkých nákladních vozidel. (ACEA(a), 2020, str. 3)

#### **3.3 Podpora prodeje EV**

Program Nízkouhlíkové technologie je součástí Operačního programu podnikání a inovace pro konkurenceschopnost 2014-2020 (nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1303/2013 o evropských fondech pro regionální rozvoj) a je zaměřen na podporu konkurenceschopnosti podniků prostřednictvím zavedení inovativních technologií z oblasti obnovitelných zdrojů energie, a využití druhotných surovin na území České republiky, kromě hlavního města Prahy. (MPO, 2020, str. 4,6)

Program podporuje:

- elektromobilitu silničních vozidel (pořízení BEV, EREV, nabíjecích stanic);
- projekty zabývající se akumulací energie v budovách a aplikaci vodíkových technologií;
- zavádění nízkouhlíkových technologií v budovách (udržitelná výstavba, druhotné suroviny);
- zavádění technologií v oblasti výroby energie z obnovitelných zdrojů;
- off grid systémy městské a komunitní sítě;
- zavádění systémů řízení spotřeby energií;
- inovativní teorie v oblasti zpracování druhotných surovin;
- technologie pro zpracování druhotných surovin v kvalitě pro další využití v průmyslové výrobě
- technologie pro získání cenných druhotných surovin z použitých výrobků.

Příjemci podpory musí splnit základní podmínky. Jedná se o malé, střední i velké podniky, včetně státních a národních podniků, oprávněné podnikat v daném odvětví

na území ČR. Tyto podniky jsou plátcí daně z příjmu, nezadlužené a nemají nedoplatky u finančních institucí, nebo vůči zaměstnancům. (MPO, 2020, str. 5-6)

Dotace pro Výzvu IV – Elektromobilita je stanovena od 50 tis. do 10 mil. Kč. Výstupem projektu má být rozšíření nabíjecí infrastruktury, navýšení počtu pořízených elektromobilů, a díky tomu zvýšení konkurenceschopnosti a celkového inovačního potenciálu ČR. (MPO, 2018)

Kategorie vozidel M1 (osobní automobil; viz Příloha č.1) - procentuální výše podpory:

- malé podniky – 30 % ze způsobilých výdajů;
- střední podniky – 25 % ze způsobilých výdajů;
- velké podniky – 20 % ze způsobilých výdajů.

Kategorie vozidel L, M2, M3, N1, N2 – procentuální výše podpory:

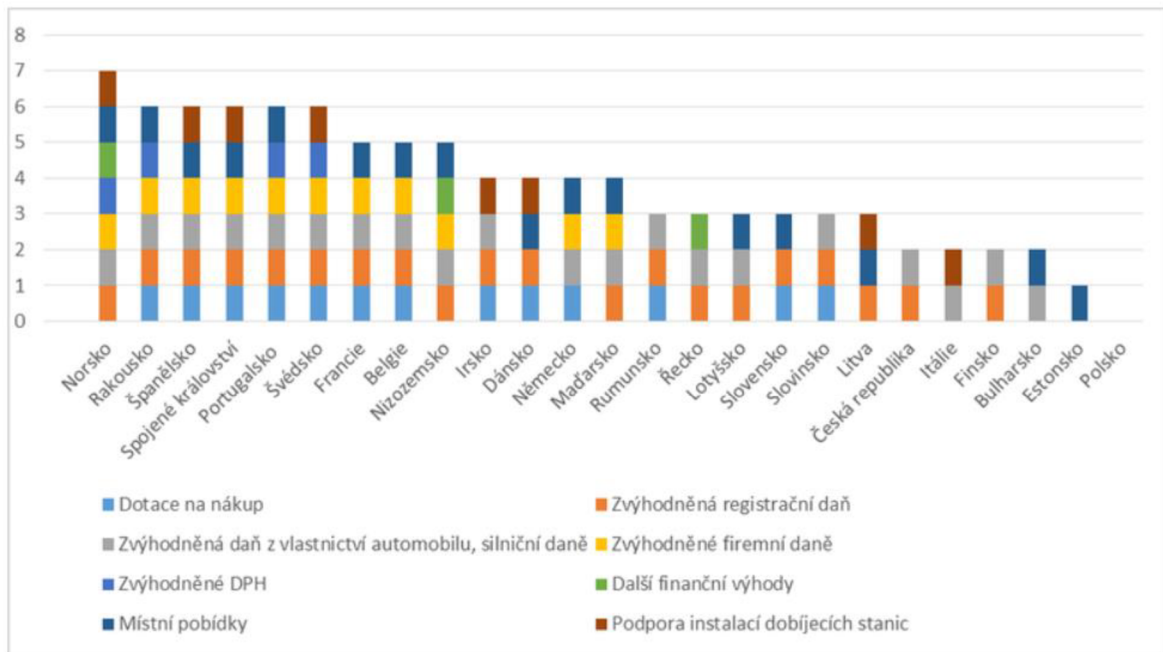
- malé podniky – 40 % ze způsobilých výdajů;
- střední podniky – 35 % ze způsobilých výdajů;
- velké podniky – 30 % ze způsobilých výdajů. (MPO, 2019)

Výzva byla vyhlášena 30.11.2018 a ukončena 31.5.2019. Program je aktuálně uzavřen a nová výzva zatím není plánována. Nová výzva plánovaná v roce 2020 nebyla uskutečněna a finanční prostředky byly použity na boj s pandemií Covid-19.

Ministerstvo průmyslu a obchodu v roce 2021 nepočítá s dotačním programem na nákup elektromobilů, nicméně počítá se spuštěním nového Operačního programu Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost z Národního plánu obnovy (plán reforem a investic ČR na oživení ekonomiky po pandemii Covid-19 a na zelenou a digitální transformaci). Pro budování neveřejné dobíjecí infrastruktury budou moci podnikatelé zažádat o dotaci mezi roky 2022 a 2026 u MPO, které má pro tuto část vyčleněno 300 milionů Kč. Další část 990 milionů Kč je vyčleněna na dotace na pořízení vozidel na alternativní paliva. Pro obce, kraje a státní správu počítá program s nákupem až 1 485 elektromobilů a výstavbou neveřejné nabíjecí sítě. Pro hlavní město je ve fondu vyčleněna částka na pořízení 20 bateriových trolejbusů, 20 tramvají včetně dobíjecí infrastruktury. Projekt má být v Praze dokončen v roce 2026. (Novotný, 2021)

Nová zelená úsporám je dotační program pro majitele nemovitostí na pořízení a instalaci dobíjecí stanice pro osobní elektromobil a dalších zařízení nezbytných pro jeho provoz. Projekt byl obnoven v září 2021 a potrvá do roku 2026, nebo vyčerpání částky 144 milionů Kč. Výše podpory je 30 000 Kč na jeden dobíjecí bod a lze zažádat maximálně o podporu na 2 dobíjecí body na jeden rodinný dům. (Ekomobilita, 2021)

Německá vláda ohlásila v červnu 2020 navýšení dotací na elektromobilitu, aby tak zrychlila přechod k udržitelnější budoucnosti s využitím zelené energie. Zákazník má nárok až na 9 000 EUR. Při koupi elektromobilu do pořizovací ceny 40 000 EUR dostane od federální vlády dotaci 6 000 EUR (pro BEV, 4 500 EUR pro PHEV) a od prodejce slevu až 3 000 EUR na nákup. Elektromobil v pořizovací ceně 40 000 EUR až 65 000 EUR má nárok na dotaci od státu ve výši 5 000 EUR (pro BEV, 3 750 EUR pro PHEV) a sleva od prodejce na nákup může dosahovat 2 250 EUR. Dále německá vláda prodloužila zrušení daně z motorových automobilů u čistě elektrických automobilů do konce roku 2030, dosud toto opatření platilo pouze do roku 2025. (Zvěřinová a kolektiv autorů, 2019) V Rakousku vláda podporuje nákup elektromobilu částkou 5 000 EUR a pořízení domácí nabíjecí stanice částkou 600, až 1 800 EUR. Francie podporuje nákup elektromobilu v rámci systému „bonus-malus“, zatímco penalizuje nákup automobilu s vysokými emisemi. Francie dotuje nákup elektrovozů v pořizovací ceně do 45 000 EUR částkou 7 000 €, vozy v pořizovací ceně od 45 – 60 000 EUR pak částkou 3 000 €. Vozy s vyšší pořizovací hodnotou nemají na dotaci nárok. Norsko podporuje elektromobilitu již od roku 1990 a to daňovými úlevami. Bateriové vozy jsou osvobozeny od daně z koupě automobilu a jsou osvobozeny od DPH, jež je v zemi 25 %. Majitelé mají také minimálně 50 % slevu na poplatky za parkování, trajekty a zpoplatněné rychlostní silnice. Nizozemsko přispívá na nákup elektromobilu částkou až 9 000 EUR, Chorvatsko až 9 297 EUR, Slovensko až 8 000 EUR, Řecko až 6 000 EUR a Itálie až 6 000 EUR. (Mokříš, 2021) Podpory EV v evropských státech podle druhu jsou znázorněny níže na Obr. 4.



**Obr. 4 – Druhy podpor elektromobility ve státech EU**

Zdroj: <https://energetika.tzb-info.cz/energeticka-politika/19010-rozvoj-trhu-s-elektromobily-v-ceske-republice-verejna-podpora-a-zkusenosti-ze-zahranici>

### 3.4 Potenciální hrozby pro snížení emisí CO<sub>2</sub> a elektromobilitu

#### 3.4.1 WLTP – obcházení emisních limitů

Předpisy týkající se emisí CO<sub>2</sub> pro nová auta a dodávky jsou založeny na testovacím cyklu, donedávna na testu NEDC (New European Driving Cycle). Od září 2018 byl tento test nahrazen lepší verzí WLTP (Worldwide Harmonized Light-Duty Vehicles Test Procedure), který se také stále provádí v laboratoři a podhodnocuje skutečné emise o přibližně 23 %. (Grelier, 2018, str. 19) Výsledek testu WLTP je však oproti NEDC reprezentativnější, testovaný vůz jezdí dynamičtěji, test mimo jiné simuluje i jízdu po dálnici při běžné a maximální hmotnosti vozu podle zvolené výbavy. Důležitým faktorem jsou přísnější testovací protokoly, jež mají za úkol eliminovat snahy výrobců o snížení výsledku testu NEDC. Běžnými praktikami je nabíjení baterie před testem, přehušnění pneumatik, vynechání vybavení a přidavných zařízení z testu apod. Cílem nových předpisů Evropské unie pro testování skutečných emisí z jízdy (RDE) je ověřit úroveň emisí v reálných jízdních podmínkách s ohledem na měření v laboratoři. RDE měří emise znečišťujících látek, zatímco vozidlo jede venku v denním provozu podle náhodných vzorců zrychlení a zpomalení. Výsledky zkoušek RDE jsou pak korelovány s emisními výsledky WLTP

získanými ve zkušební laboratoři. (ICAI, 2020, str. 10-11) Automobilky však zvládnou obejít i test WLTP, stačí uměle navýšit hodnotu pro dosažení vysokého výchozího bodu pro pravidla po roce 2020, aby si vytvořily bezpečnostní rezervu. Automobilový průmysl v současnosti testuje na WLTP velmi konzervativně. Emise CO<sub>2</sub> u více než 100 nově registrovaných automobilů jsou významně vyšší než 15 % rozdíl, který odborníci očekávali. (Grelier, 2018, str. 21-23)

Tyto zkreslené výsledky testů vyústily v aféru Dieselgate. V roce 2015 obvinila americká Agentura pro ochranu životního prostředí (EPA) automobilku Volkswagen za zkreslení emisních testů. (ICAI, 2020, str. 10) Do dieselových vozů automobilka instalovala software, který byl navržen tak, aby detekoval, kdy vozidlo prochází emisním testem, a během tohoto testovacího období zapnul úplnou kontrolu vypouštěných emisí. Při běžné jízdě se však účinnost takovýchto zařízení mnohonásobně snižuje. Použitím daného softwaru porušila automobilka emisní normy EPA, protože tato vozidla vypouštěla 40krát více znečištění, než byla povolená úroveň. Společnost Volkswagen přiznala, že do svých vozidel instalovala zařízení na snižování emisí, což jí stálo více než 33 miliard dolarů na úpravách vozidel a regulačních pokutách převážně ve Spojených státech a EU. (Explained, 2020)

Vzhledem k vysoké úrovni pokut (95 EUR za g/km pro osobní vůz) není splnění cílů v oblasti CO<sub>2</sub> politiky pro výrobce automobilů volitelné. Pokuty byly záměrně stanoveny na úrovni, která je vyšší než mezní náklady na dosažení emisních cílů. To znamená, že pro automobilky je strategie porušování ekologických cílů velmi riskantní a nákladná. (Bradáč a kolektiv autorů, 2019, str. 296,297)

### **3.4.2 Analýza energetického trhu – vliv na elektromobilitu**

Celý úspěch zvýšení podílu elektrovozů na trhu z velké části záleží na vývoji a posílení energetického trhu. Za současným turbulentním vývojem na energetickém trhu stojí mix faktorů, především růst cen komodit, jež se staly hlavním tahounem vzrůstajících cen energií. Svou roli zde hraje i zelená politika EU (viz 2.2.4 Green Deal a další dohody), růst cen emisních povolenek (viz 2.3 EU ETS), nebo prudké změny celosvětové poptávky v důsledku karanténních opatření. Například cena uhlí vzrostla za poslední rok o 250 %, podobně jsou na tom i ceny zemního plynu. (Strouhal, 2021) V důsledku enormního nárůstu cen energií zkrachovalo dne

13.10.2021, mimo jiné, i největší uskupení nezávislých dodavatelů energií, společnost Bohemia Energy. Bohemia Energy dodávala elektrickou energii a plyn do cca 900 000 odběrných míst na území České republiky a Slovenska. Její roční obrat tržeb se pohyboval na úrovni 23 mld. Kč. (BOHEMIA ENERGY, 2021)

Ze současného vývoje je patrné, že samotné obnovitelné zdroje na pokrytí energetické poptávky (současné, natož pak budoucí) jsou nedostačující, a proto prodražování provozu uhelných elektráren, ať už emisními povolenkami, zvyšující se cenou uhlí, nebo horší dostupností úvěrů, pocítí spotřebitelé v ceně energií déle, než by si EU přála. 26.10.2021 přijala Komise zprávy o stavu energetické unie za rok 2021, v nichž vyhodnotila pokrok, kterého EU doposud dosáhla při realizaci přechodu na čistou energii. Podle zprávy se obnovitelné zdroje (38 %) staly v roce 2020 významnějším zdrojem energie nežli fosilní (37 %) a nukleární zdroje (25 %). Nicméně čistá závislost EU na dovozu energie dosáhla v roce 2019 rekordních 60,6 % v porovnání s 58,2 % v roce 2018, či 56 % v roce 2000. Přestože byla zaznamenána řada povzbudivých trendů v přechodu na obnovitelné zdroje, k dosažení klimaticky neutrálního cíle a zajištění větší energetické nezávislosti bude nutné vynaložit větší úsilí. (EC(c), 2021)

## **4 Promítnutí regulací a ostatních vlivů do poptávky**

Dotazníkové šetření bylo provedeno marketingovou agenturou v průběhu roku 2021 a zúčastnilo se ho 400 respondentů, kteří odpovídali na soubor otázek zaměřených na elektromobilitu. Respondenti byli požádáni o vyplnění dotazníku, který se skládal z otázek s možností jediné odpovědi na otázku a doplňujícími otázkami s otevřenou odpovědí.

### **4.1 Rozdělení respondentů – shluková analýza**

Cílem provedené shlukové analýzy je identifikovat skupiny respondentů s podobnými názory na elektromobil. Model shlukové analýzy zahrnuje proměnné z dotazníku, které se vyloženě týkají názorů respondentů na elektromobilitu. Obecné proměnné jako pohlaví, věkové skupiny, práce, velikost obce, příjem a využívání automobilu jsou poté použity k charakteristice vytvořených shluků. Pro výpočet shluků byl aplikován algoritmus hierarchického shlukování, kdy byla jako míra vzdálenosti a podobnosti použita čtvercová euklidovská vzdálenost. Shluky byly určeny dvěma metodami, aby bylo zajištěno relevance výsledků – Wardova metoda a Metoda průměrné vazby.

#### **1) Wardova metoda**

Za použití této metody vznikly dva relativně podobné shluky o 242 (60,5 %) a 158 (39,5 %) respondentech z výsledných 400. První shluk je charakteristický pro ženy (52,9 % zastoupení) ve věku 35–44 let (25,2 %), které jsou převážně v pracovním vztahu (74,8 %). Respondenti žijí nejčastěji v obcích s 10–50 tis. obyvateli (48,8 %). Jejich příjem je hodnocen jako střední (40,9 %) nebo nízký (38,8 %). V prvním shluku je také o porovnání více respondentů neřidičů (10,3 %) oproti druhému shluku.

Druhý shluk je charakteristický spíše pro muže (54,4 %) ve věku 25–34 let (24,1 %) a 35–44 let (25,3 %), kteří jsou podobně jako v prvním shluku v pracovním poměru (79,1 %). Tento shluk zahrnuje respondenty převážně z větších měst nad 10 000 obyvatel (57,0 %) s přibližně rovnoměrným zastoupením příjmových skupin. Oproti shluku jedna je zde četnější zastoupení vyšší příjmové skupiny (32,9 %) a v porovnání s prvním shlukem se jedná převážně o řidiče (72,8 %).

**Tab. 1 Shluková analýza – Wardova metoda**

		Wardova metoda			
		1. shluk		2. shluk	
		Počet	Relat. četnost (%)	Počet	Relat. četnost (%)
<b>Celkem 400 respondentů</b>		<b>242</b>	100,0 %	<b>158</b>	100,0 %
Pohlaví	žena	128	<b>52,9 %</b>	72	45,6 %
	muž	114	47,1 %	86	<b>54,4 %</b>
Věkové skupiny	18–24 let	21	8,7 %	18	11,4 %
	25–34 let	41	16,9 %	38	<b>24,1 %</b>
	35–44 let	61	<b>25,2 %</b>	40	<b>25,3 %</b>
	45–54 let	46	19,0 %	30	19,0 %
	55–65 let	41	16,9 %	19	12,0 %
	65 a více let	32	13,2 %	13	8,2 %
Práce	ano	181	<b>74,8 %</b>	125	<b>79,1 %</b>
	ne	61	25,2 %	33	20,9 %
Velikost obce	do 2 000 obyvatel	74	30,6 %	35	22,2 %
	2 000 - 10 000 obyvatel	50	20,7 %	33	20,9 %
	10 000 - 50 000 obyvatel	118	<b>48,8 %</b>	90	<b>57,0 %</b>
Příjem	nízký	94	38,8 %	53	33,5 %
	střední	99	<b>40,9 %</b>	53	33,5 %
	vysoký	49	20,2 %	52	<b>32,9 %</b>
Využívání auta	Jako řidič	163	<b>67,4 %</b>	115	<b>72,8 %</b>
	Jako spolujezdec	54	22,3 %	35	22,2 %
	Auto nevyužívám	25	<b>10,3 %</b>	8	5,1 %

Zdroj: Dotazníkové šetření – shluková analýza (SGS/2020/02)

## 2) Metoda průměrné vazby

Metodou průměrné vazby jsme získali 3 shluky o 242 (60,5 %), 151 (37,75 %) a 7 (1,75 %) respondentech. Oproti Wardově metodě se vytvořil minoritní třetí shluk o 7 respondentech z celkových 400. První dva shluky jsou podobné shlukům ve Wardově metodě. První shluk je přímo identický, tedy charakteristický spíše pro ženy (52,9 % zastoupení) ve věku 35–44 let (25,2 %), které jsou převážně v pracovně právním vztahu (74,8 %). Respondenti žijí nejčastěji v obcích s 10–50 tis. obyvateli (48,8 %). Jejich příjem je hodnocen jako střední (40,9 %) nebo nízký (38,8 %). V prvním shluku je také o porovnání více respondentů neřidičů (10,3 %) oproti zbylým shlukům, nicméně majoritní zastoupení mají řidiči (67,4 %).



Druhý shluk je charakteristický spíše pro muže (56,3 %) ve věku 25-34 let (24,5 %) a 35-44 let (25,2 %), kteří jsou podobně jako v prvním shluku pracovně vytížení (80,1 %). Tento shluk zahrnuje respondenty převážně z větších měst s 10–50 tis. obyvateli (58,3 %) ze střední až vyšší příjmové skupiny (34,4 %). Oproti prvnímu shluku se jedná převážně o řidiče (73,5 %).

Třetí shluk je zde tvořen především ženami (85,7 %) ve věkové skupině 35-44 let (28,6 %). V porovnání s předchozími shluky je zde vysoké zastoupení nepracujících (42,9 %). Respondenti jsou převážně z obcí do 2 000 obyvatel (42,9 %) a mají nízký příjem (85,7 %). Oproti předešlým shlukům je zde ve větší míře zastoupení respondentů, kteří využívají automobil jako spolujezdci (42,9 %).

**Tab. 2 Shluková analýza – Metoda průměrné vazby**

		Metoda průměrné vazby					
		1		2		3	
		Počet	Relat. četnost (%)	Počet	Relat. četnost (%)	Počet	Relat. četnost (%)
<b>Celkem 400 respondentů</b>		<b>242</b>	100,0 %	<b>151</b>	100,0 %	<b>7</b>	100,0 %
Pohlaví	žena	128	<b>52,9 %</b>	66	43,7 %	6	<b>85,7 %</b>
	muž	114	47,1 %	85	<b>56,3 %</b>	1	14,3 %
Věkové skupiny	18–24 let	21	8,7 %	17	11,3 %	1	14,3 %
	25–34 let	41	16,9 %	37	<b>24,5 %</b>	1	14,3 %
	35–44 let	61	<b>25,2 %</b>	38	<b>25,2 %</b>	2	<b>28,6 %</b>
	45–54 let	46	19,0 %	29	19,2 %	1	14,3 %
	55–65 let	41	16,9 %	18	11,9 %	1	14,3 %
	65 a více let	32	13,2 %	12	7,9 %	1	14,3 %
Práce	ano	181	<b>74,8 %</b>	121	<b>80,1 %</b>	4	57,1 %
	ne	61	25,2 %	30	19,9 %	3	<b>42,9 %</b>
Velikost obce	do 2 000 obyvatel	74	30,6 %	32	21,2 %	3	<b>42,9 %</b>
	2 000 - 10 000 obyvatel	50	20,7 %	31	20,5 %	2	28,6 %
	10 000 - 50 000 obyvatel	118	<b>48,8 %</b>	88	<b>58,3 %</b>	2	28,6 %
Příjem	nízký	94	38,8 %	47	31,1 %	6	<b>85,7 %</b>
	střední	99	<b>40,9 %</b>	52	<b>34,4 %</b>	1	14,3 %
	vysoký	49	20,2 %	52	<b>34,4 %</b>	0	0,0 %
Využívání auta	Jako řidič	163	<b>67,4 %</b>	111	<b>73,5 %</b>	4	57,1 %
	Jako spolujezdec	54	22,3 %	32	21,2 %	3	<b>42,9 %</b>
	Auto nevyužívám	25	<b>10,3 %</b>	8	5,3 %	0	0,0 %

Zdroj: dotazníkové šetření – shluková analýza (SGS/2020/02)

## 4.2 Analýza výsledků

### 1) Využívání automobilu podle shluků

V Tab.3 je zobrazeno rozdělení využívání automobilu podle shluků – 3 shluky identifikované metodou průměrné vazby (viz Tab. 2).

První shluk, který je tvořen převážně pracujícími ženami ve věku 35-44 let, které žijí ve velkých městech a jejich příjem je spíše střední až nízký, využívají automobil nejčastěji jako řidičky (67,4 %). Respondenti uvedli, že jezdí skoro denně v 73,6 % případů a automobil si vybrali buď sami (37,7 %), nebo se podíleli na jeho výběru (36,9 %). Oproti ostatním shlukům je zde relativně velký podíl osob, které automobil nevyužívají vůbec (10,3 %), což se dá s ohledem na identifikaci shluku předpokládat. Respondenti žijící a pracující ve velkých městech mají k dispozici hromadnou dopravu, či alternativní formy dopravy (kolo, elektrokoloběžky apod.), které jsou municipalitami upřednostňovány.

Druhý shluk, který je tvořen převážně pracujícími muži ve věku 25-44 let, kteří žijí ve velkých městech a jejich příjem je spíše střední až vysoký, využívají automobil z velké části jako řidiči (73,5 %). Respondenti uvedli, že jezdí skoro denně v 60,4 % případů a automobil si vybrali buď sami (40,6 %), nebo se podíleli na jeho výběru (38,5 %).

Třetí shluk, který zahrnuje převážně ženy ve věku 35-44 let, které žijí v malých obcích do 2 000 obyvatel a jejich příjem je hodnocen jako nízký. Všichni respondenti z této skupiny využívají automobil jako řidiči (57,1 %), nebo spolujezdci (42,9 % oproti cca 22 % zastoupení u předešlých dvou shluků) a jezdí zhruba jednou týdně (75,0 %) až jednou měsíčně (25,0 %). Můžeme předpokládat, že se jedná o větší nákup, nebo obhospodaření úřadů, doktorů či jiných povinností. Ve většině případů se na výběru auta pouze podíleli (71,4 %), či ho vybral někdo jiný (14,3 %).

**Tab. 3 Využívání automobilů podle shluků**

Využívání automobilu		Shluky						Celkem	
		1		2		3			
		Počet	Relat. četnost	Počet	Relat. četnost	Počet	Relat. četnost	Počet	Relat. četnost
Využíváte auto	Nevyužívám	25	10,3 %	8	5,3 %	0	0,0 %	33	8,3 %
	Řidič	163	67,4 %	111	73,5 %	4	57,1 %	278	69,5 %
	Jako spolujezdec	54	22,3 %	32	21,2 %	3	42,9 %	89	22,3 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	7	100,0 %	400	100,0 %
Jak často jezdíte?	Skoro denně	120	73,6 %	67	60,4 %	0	0,0 %	187	67,3 %
	Zhruba týdně	36	22,1 %	37	33,3 %	3	75,0 %	76	27,3 %
	Zhruba měsíčně	5	3,1 %	5	4,5 %	1	25,0 %	11	4,0 %
	Méně často	2	1,2 %	2	1,8 %	0	0,0 %	4	1,4 %
	Celkem	163	100,0 %	111	100,0 %	4	100,0 %	278	100,0 %
Jak to bylo s výběrem auta, které používá vaše domácnost?	Vybíral jsem ho sám	81	37,3 %	58	40,6 %	0	0,0 %	139	37,9 %
	Podílel jsem se na výběru	80	36,9 %	55	38,5 %	5	71,4 %	140	38,1 %
	Vybíral ho někdo jiný	47	21,7 %	30	21,0 %	1	14,3 %	78	21,3 %
	Mám jen firemní	9	4,1 %	0	0,0 %	1	14,3 %	10	2,7 %
	Celkem	217	100,0 %	143	100,0 %	7	100,0 %	367	100,0 %

Zdroj: dotazníkové šetření – shluková analýza (SGS/2020/02)

## 2) Informace o využívaném automobilu

V Tab. 4 jsou zobrazeny informace o využívaném automobilu. Jelikož respondenti mohli uvádět více aut, součet relativní četnosti nedává přesně 100 %. Zároveň taky na tuto otázku neodpovídali všichni respondenti. Odpověď na tyto otázky uváděli pouze respondenti, kteří využívají automobil převážně jako řidiči, či spolujezdci.

První shluk nejčastěji využívá auta ze střední třídy (62,8 %) a zhruba pětina pak využívá auta typu Minivan/SUV/MPV (22,3 %). V 98,1 % jezdí auta v tomto shluku čistě na konvenční paliva (benzín, naftu, nebo plyn). Ve druhém shluku jezdí respondenti v autech ze střední třídy v 72,8 % a oproti zbylým shlukům je zde i větší zastoupení velkých a luxusních aut (11,9 %). Většina aut opět jezdí na konvenční paliva (96,5 %). Třetí shluk má vyšší podíl zastoupení vozů kategorie Mini (14,3 %), ale zároveň je zde velké zastoupení aut typu Minivan/SUV/MPV (42,9 %). Nicméně tento shluk zahrnuje pouze 7 respondentů. Z pohledu paliva je zde opět vysoké

zastoupení konvenčních paliv (83,3 %), oproti zbylým shlukům je zde i významný podíl hybridů (16,7 %).

**Tab. 4 Informace o využívaném automobilu**

Informace o využívaném automobilu		Shluky						Celkem	
		1		2		3			
		Počet	Relat. četnost	Počet	Relat. četnost	Počet	Relat. četnost	Počet	Relat. četnost
Jaké všechny typy aut využíváte?	Mini (Citigo, FIAT 500, ...)	21	8,7 %	17	11,3 %	1	14,3 %	39	10,6 %
	Střední (Fabia, Octavia, ...)	152	62,8 %	110	72,8 %	2	28,6 %	264	71,9 %
	Velké a luxusní (Superb, Mondeo)	19	7,9 %	18	11,9 %	0	0,0 %	37	10,1 %
	Minivan/SUV/MPV (Yeti, Renault Scenic, ...)	54	22,3 %	28	18,5 %	3	42,9 %	85	23,2 %
	Celkem	217	X	143	X	7	X	367	X
Na co jezdí?	Na benzín, naftu nebo plyn	205	98,1 %	139	96,5 %	5	83,3 %	349	97,2 %
	Na elektřinu	2	1,0 %	1	0,7 %	0	0,0 %	3	0,8 %
	Hybrid	2	1,0 %	4	2,8 %	1	16,7 %	7	1,9 %
	Celkem	209	X	144	X	6	X	359	X

Zdroj: dotazníkové šetření – shluková analýza (SGS/2020/02)

### 3) Pořízení nového automobilu

Tab. 5 obsahuje plány respondentů na nákup nového automobilu. Na tyto otázky odpovídali opět pouze respondenti, kteří automobil využívají jako řidiči, či spolujezdci.

První shluk v převážné většině z 66,5 % neplánuje nákup nového vozu a pokud přeci jen ano, tak nejdříve za 1, až 3 roky (14,0 % a 14,9 %). Cíleným automobilem by byl nejspíše automobil ze střední třídy (70,4 %), či třídy Minivan/SUV/MPV (30,9 %) na konvenční paliva (92,6 %). Podobně odpovídali i respondenti ze třetího shluku, kteří v 71,4 % neplánují nákup nového vozu a pokud ano, tak do půl roku, nebo až za tři roky (14, 3 %). Cíleným automobilem by byl nejspíše automobil ze střední třídy (50,0 %), či typu Mini (50,0 %) na konvenční pohon (50,0 %), nebo jiný zatím nedefinovaný pohon (50,0 %). Od těchto shluků se výrazně liší shluk číslo dva, kde v řádu 1-2 let plánuje nákup nového automobilu 37,7 % respondentů. Cíleným vozem by byl automobil ze střední třídy (67,3 %) a oproti shluku 1 a 3 je zde i větší zastoupení velkých a luxusních značek (15,3 %). Z pohledu pohonu je

druhý shluk jediný otevřen myšlenkou nákupu hybridu (41,8 %), nicméně stále převládají konvenční paliva (60,2 %).

Z odpovědí je patrné, že výměnu automobilu respondenti neplánují a pokud ano, tak se konvenční paliva drží stále na špici a respondenti jsou otevřeni spíše hybridům nežli čistým elektromobilům, a to i při současném zdražování paliv a vývoje zelené politiky EU. Důvodem může být neznalost trhu elektromobilů a nedůvěra v samotnou technologii, např. kvůli nízkému dojezdu vozu, nebo celkově pochyby ohledně ekologické šetrnosti vozů (výroba elektrické energie z fosilních paliv). Češi se také řadí mezi stálé příznivce konvenčních paliv a trend zkupování ojetin, či vyšší míra starších vozů na silnici naznačuje, že přechod na šetrné typy pohonů potrvá déle, než by si EU přála. Dalším významným faktorem je finanční situace, kdy se elektrovozy pohybují ve vyšších cenových relacích oproti konvenčním vozům (jak je vidět z Tab. 6) a majitelé si musí připlácet i za domácí nabíječky, nebo řešit obtížné nabíjení elektrovozu na místech jako jsou sídliště, či pracoviště, což s sebou nese otázku plateb za použití veřejných, či pracovních nabíječek. I přes narůstající síť veřejných nabíječek, hraje tento faktor proti nákupu elektrovozů. Samotná elektrická síť není ve všech koutech země přizpůsobena na tokový nápor, a proto se může stát, že neutáhne nabití elektrovozu. To samé platí i pro domácí elektrárny a nabíjecí stanice, kdy případný přebytek elektřiny může narušit chod energetické sítě. Na rozdíl od výhodných finančních i nefinančních pobídek v zahraničí, nenabízí Česká republika podpory pro jednotlivce, ale pouze pro právnické osoby, a to jen za určitých okolností. V současné situaci hraje hlavní roli i pandemie Covid-19 a související ekonomické dopady. Pro pořízení případného nového vozu preferují respondenti automobily ze střední třídy, třídy Mini nebo užitkových vozů.

**Tab. 5 Plány na nový automobil**

Nový automobil		Shluky						Celkem	
		1		2		3			
		Počet	Relat. četnost	Počet	Relat. četnost	Počet	Relat. četnost	Počet	Relat. četnost
Plánujete si pořídit nové auto?	Zatím neplánuji	161	66,5 %	53	35,1 %	5	71,4 %	219	54,8 %
	Do půl roku	11	4,5 %	12	7,9 %	1	14,3 %	24	6,0 %
	Za 1 až 2 roky	34	14,0 %	57	37,7 %	0	0,0 %	91	22,8 %
	Za více než 3 roky	36	14,9 %	29	19,2 %	1	14,3 %	66	16,5 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	7	100,0 %	400	100,0 %

Typ nového auta?	Mini (City Go, FIAT 500, ...)	3	3,7 %	13	13,3 %	1	50,0 %	17	9,4 %
	Střední (Fabia, Octavia, ...)	57	70,4 %	66	67,3 %	1	50,0 %	124	68,5 %
	Velké a luxusní (Superb, Mondeo)	6	7,4 %	15	15,3 %	0	0,0 %	21	11,6 %
	Minivan/SUV/MPV (Yeti, Renault Scenic, ...)	25	30,9 %	31	31,6 %	0	0,0 %	56	30,9 %
	Zatím nevím	0	0,0 %	1	1,0 %	0	0,0 %	1	0,6 %
	Celkem	81	X	98	X	2	X	181	X
Pohon nového automobilu	Na benzín, naftu nebo plyn	75	92,6 %	59	60,2 %	1	50,0 %	135	74,6 %
	Na elektřinu	1	1,2 %	21	21,4 %	0	0,0 %	22	12,2 %
	Hybrid	2	2,5 %	41	41,8 %	0	0,0 %	43	23,8 %
	Zatím nevím	6	7,4 %	12	12,2 %	1	50,0 %	19	10,5 %
	Celkem	81	X	98	X	2	X	181	X

Zdroj: dotazníkové šetření – shluková analýza (SGS/2020/02)

#### 4) Ztotožnění se s tvrzením o elektrovozech

V Tab. 6 jsou zobrazena data, kde respondenti reagovali na tvrzení o elektromobilech. U výroku, že jsou elektromobily a hybridy dražší, nežli konvenční vozy se na pravdivosti shodují jak osoby z prvního (62,0 %), tak i druhého shluku (62,3 %) a respondenti ze třetího shluku s výrokem spíše souhlasí v 57,1 % a plně souhlasí v 28,6 %. U dalších výroků osoby z prvního shluku častěji souhlasí s tvrzeními, které jsou spíše proti elektromobilům. Je to patrné např. z výroku, že výroba a likvidace baterií má horší dopad na životní prostředí než emise CO<sub>2</sub> aut na konvenční paliva, kdy 60,7 % respondentů souhlasí, či spíše souhlasí s tímto tvrzením. Obdobně jsou na tom výroky týkající se krátkého dojezdu elektromobilu (souhlasí 63,2 %) a dlouhé doby nabíjení elektromobilu (59,9 %). Druhý shluk hodnotí elektromobily spíše kladně. V porovnání s prvním shlukem považuje elektromobily za bezpečnější (s výrokem souhlasí 40,4 % respondentů), řízení elektromobilů považuje za srovnatelně složité jako řízení automobilů s automatickou převodovkou (84,8 %), či více souhlasí s výrokem týkajícím se nižší ceny provozu elektrovozdů a hybridů (77,5 %). Třetí shluk je spíše pro elektromobily a jejich klady, nicméně uznává jejich finanční náročnost při pořízení (85,7 %) a při provozu (42,9 %). Častěji, než přechází dva shluky ale neumí daný výrok posoudit.

**Tab. 6 Tvrzení o elektrovezech**

Tvrzení o elektromobilech		Shluky						Celkem	
		1		2		3			
		Počet	Relat. Četnost	Počet	Relat. Četnost	Počet	Relat. Četnost	Počet	Relat. Četnost
Elektromobily a hybridy jsou dražší než běžná auta.	Přesně tak	150	62,0 %	94	62,3 %	2	28,6 %	246	61,5 %
	Spíše souhlasím	71	29,3 %	45	29,8 %	4	57,1 %	120	30,0 %
	Spíše nesouhlasím	10	4,1 %	8	5,3 %	0	0,0 %	18	4,5 %
	Určitě nesouhlasím	4	1,7 %	3	2,0 %	0	0,0 %	7	1,8 %
	Neuvedeno	7	2,9 %	1	0,7 %	1	14,3 %	9	2,3 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	7	100,0 %	400	100,0 %
Výroba a likvidace baterií má horší dopad na životní prostředí než emise CO <sub>2</sub> aut na benzín, naftu nebo plyn.	Přesně tak	61	25,2 %	19	12,6 %	1	14,3 %	81	20,3 %
	Spíše souhlasím	86	35,5 %	53	35,1 %	2	28,6 %	141	35,3 %
	Spíše nesouhlasím	58	24,0 %	53	35,1 %	2	28,6 %	113	28,3 %
	Určitě nesouhlasím	9	3,7 %	14	9,3 %	0	0,0 %	23	5,8 %
	Neuvedeno	28	11,6 %	12	7,9 %	2	28,6 %	42	10,5 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	7	100,0 %	400	100,0 %
Silniční doprava je zásadním zdrojem emisí CO <sub>2</sub> .	Přesně tak	39	16,1 %	43	28,5 %	3	42,9 %	85	21,3 %
	Spíše souhlasím	105	43,4 %	69	45,7 %	0	0,0 %	174	43,5 %
	Spíše nesouhlasím	56	23,1 %	27	17,9 %	3	42,9 %	86	21,5 %
	Určitě nesouhlasím	28	11,6 %	11	7,3 %	0	0,0 %	39	9,8 %
	Neuvedeno	14	5,8 %	1	0,7 %	1	14,3 %	16	4,0 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	7	100,0 %	400	100,0 %
Kvůli klimatickým změnám je potřeba redukovat emise CO <sub>2</sub> z automobilového průmyslu. I když se tím zvýší náklady jak výrobcům, tak spotřebitelům.	Přesně tak	26	10,7 %	35	23,2 %	2	28,6 %	63	15,8 %
	Spíše souhlasím	101	41,7 %	90	59,6 %	3	42,9 %	194	48,5 %
	Spíše nesouhlasím	60	24,8 %	14	9,3 %	0	0,0 %	74	18,5 %
	Určitě nesouhlasím	32	13,2 %	7	4,6 %	0	0,0 %	39	9,8 %
	Neuvedeno	23	9,5 %	5	3,3 %	2	28,6 %	30	7,5 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	7	100,0 %	400	100,0 %
Elektromobily a hybridy jsou tiché, což je pozitivní pro životní prostředí.	Přesně tak	49	20,2 %	57	37,7 %	3	42,9 %	109	27,3 %
	Spíše souhlasím	139	57,4 %	83	55,0 %	3	42,9 %	225	56,3 %
	Spíše nesouhlasím	40	16,5 %	8	5,3 %	0	0,0 %	48	12,0 %
	Určitě nesouhlasím	4	1,7 %	2	1,3 %	0	0,0 %	6	1,5 %
	Neuvedeno	10	4,1 %	1	0,7 %	1	14,3 %	12	3,0 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	7	100,0 %	400	100,0 %



Řízení elektromobilu nebo hybridu je srovnatelné s řízením auta na naftu nebo benzín s automatickou převodovkou.	Přesně tak	37	15,3 %	41	27,2 %	1	14,3 %	79	19,8 %
	Spíše souhlasím	120	49,6 %	87	57,6 %	3	42,9 %	210	52,5 %
	Spíše nesouhlasím	42	17,4 %	15	9,9 %	0	0,0 %	57	14,3 %
	Určitě nesouhlasím	11	4,5 %	3	2,0 %	0	0,0 %	14	3,5 %
	Neuvedeno	32	13,2 %	5	3,3 %	3	42,9 %	40	10,0 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	7	100,0 %	400	100,0 %
Elektromobily jsou bezpečnější než konvenční vozy.	Přesně tak	7	2,9 %	12	7,9 %	0	0,0 %	19	4,8 %
	Spíše souhlasím	37	15,3 %	49	32,5 %	3	42,9 %	89	22,3 %
	Spíše nesouhlasím	118	48,8 %	60	39,7 %	3	42,9 %	181	45,3 %
	Určitě nesouhlasím	64	26,4 %	24	15,9 %	0	0,0 %	88	22,0 %
	Neuvedeno	16	6,6 %	6	4,0 %	1	14,3 %	23	5,8 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	7	100,0 %	400	100,0 %
Dobíjení elektromobilů nebo hybridů trvá dlouhou dobu. Nejde nabít za kratší čas než 30 min.	Přesně tak	51	21,1 %	20	13,2 %	0	0,0 %	71	17,8 %
	Spíše souhlasím	94	38,8 %	68	45,0 %	1	14,3 %	163	40,8 %
	Spíše nesouhlasím	58	24,0 %	44	29,1 %	2	28,6 %	104	26,0 %
	Určitě nesouhlasím	10	4,1 %	10	6,6 %	0	0,0 %	20	5,0 %
	Neuvedeno	29	12,0 %	9	6,0 %	4	57,1 %	42	10,5 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	7	100,0 %	400	100,0 %
Dojezd elektromobilu nebo hybridu je mezi dvěma nabitími velmi krátký. Ujede maximálně 200 km.	Přesně tak	59	24,4 %	20	13,2 %	0	0,0 %	79	19,8 %
	Spíše souhlasím	94	38,8 %	56	37,1 %	2	28,6 %	152	38,0 %
	Spíše nesouhlasím	51	21,1 %	52	34,4 %	1	14,3 %	104	26,0 %
	Určitě nesouhlasím	11	4,5 %	20	13,2 %	1	14,3 %	32	8,0 %
	Neuvedeno	27	11,2 %	3	2,0 %	3	42,9 %	33	8,3 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	7	100,0 %	400	100,0 %
Provoz elektromobilu a hybridu je podstatně levnější než provoz konvenčních vozů.	Přesně tak	18	7,4 %	34	22,5 %	0	0,0 %	52	13,0 %
	Spíše souhlasím	101	41,7 %	83	55,0 %	3	42,9 %	187	46,8 %
	Spíše nesouhlasím	74	30,6 %	23	15,2 %	1	14,3 %	98	24,5 %
	Určitě nesouhlasím	28	11,6 %	6	4,0 %	0	0,0 %	34	8,5 %
	Neuvedeno	21	8,7 %	5	3,3 %	3	42,9 %	29	7,3 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	7	100,0 %	400	100,0 %
Maximální rychlost elektromobilu nebo hybridu je nižší než maximální rychlost aut na benzín nebo naftu.	Přesně tak	35	14,5 %	12	7,9 %	0	0,0 %	47	11,8 %
	Spíše souhlasím	96	39,7 %	64	42,4 %	0	0,0 %	160	40,0 %
	Spíše nesouhlasím	69	28,5 %	49	32,5 %	3	42,9 %	121	30,3 %
	Určitě nesouhlasím	19	7,9 %	23	15,2 %	1	14,3 %	43	10,8 %
	Neuvedeno	23	9,5 %	3	2,0 %	3	42,9 %	29	7,3 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	7	100,0 %	400	100,0 %

Zdroj: dotazníkové šetření – shluková analýza (SGS/2020/02)



## 5) Prostor ke zlepšení výkonu a dalších vlastností elektrovozů

V následující tabulce byla respondentům dána možnost vylepšení vozu podle zadaných parametrů. Respondenti z prvního shluku by nejvíce uvítali možnost nabíjení ze standardní zásuvky (60,3 %) a zkrácení doby nabíjení o 30 minut. Obdobné preference mají i respondenti z druhého shluku. Třetí shluk považuje nabíjení z normální zásuvky jako nejdůležitější v 85,7 %, a to především kvůli oblastem, kde žijí. Malé obce povětšinou nemají pokrytí veřejné sítě dobíjecích stanic. Jako extrémně nedůležité hodnotí zvyšování maximální rychlosti ze 140 na 160 km (100,0 % respondentů). Nicméně oproti předchozím shlukům by respondenti z tohoto shluku ocenili prodloužení dojezdu na jedno dobítí o 50 km. To je dáno skutečností, že tento shluk sestává z respondentů z malých obcí do 2 000 obyvatel, tudíž je pro ně dojezd vozu na větší vzdálenosti důležitější.

**Tab. 7 Možnosti vylepšení automobilu**

Představte si, že kupujete elektromobil, který se nabíjí 2 hodiny. Na jedno nabití ujede 350 km a může jet maximální rychlostí 140 km/h. Nelze nabíjet z normální zásuvky. Dostali jste peníze navíc a můžete vylepšit jeho parametry. Označte parametr, který chcete nejvíce vylepšit.		Shluky						Celkem	
		1		2		3			
		Počet	Relat. četnost	Počet	Relat. četnost	Počet	Relat. četnost	Počet	Relat. četnost
Zkrácení doby dobíjení o 30 minut	1 - Rozhodně vylepšit	35	14,5 %	17	11,3 %	1	14,3 %	53	13,3 %
	2	98	40,5 %	59	39,1 %	2	28,6 %	159	39,8 %
	3	89	36,8 %	59	39,1 %	4	57,1 %	152	38,0 %
	4	20	8,3 %	16	10,6 %	0	0,0 %	36	9,0 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	7	100,0 %	400	100,0 %
Zvýšení maximální rychlosti o 20 km/h	1 - Rozhodně vylepšit	12	5,0 %	8	5,3 %	0	0,0 %	20	5,0 %
	2	21	8,7 %	8	5,3 %	0	0,0 %	29	7,3 %
	3	29	12,0 %	20	13,2 %	0	0,0 %	49	12,3 %
	4	180	74,4 %	115	76,2 %	7	100,0 %	302	75,5 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	7	100,0 %	400	100,0 %
Zvýšení doby dojezdu na jedno dobítí o 50 km	1 - Rozhodně vylepšit	49	20,2 %	22	14,6 %	0	0,0 %	71	17,8 %
	2	86	35,5 %	62	41,1 %	4	57,1 %	152	38,0 %
	3	88	36,4 %	56	37,1 %	3	42,9 %	147	36,8 %
	4	19	7,9 %	11	7,3 %	0	0,0 %	30	7,5 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	7	100,0 %	400	100,0 %

Možnost dobít auto ze standardní zásuvky	1 - Rozhodně vylepšit	146	60,3 %	104	68,9 %	6	85,7 %	256	64,0 %
	2	37	15,3 %	22	14,6 %	1	14,3 %	60	15,0 %
	3	36	14,9 %	16	10,6 %	0	0,0 %	52	13,0 %
	4	23	9,5 %	9	6,0 %	0	0,0 %	32	8,0 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	7	100,0 %	400	100,0 %

Zdroj: dotazníkové šetření – shluková analýza (SGS/2020/02)

## 6) Odpovědi zaměřené na vlastnictví elektromobilu či hybridu

Tabulka 8 znázorňuje rozdělení odpovědí ohledně vlastnictví elektromobilu. V souladu s negativním postojem podle odpovědí z Tab. 6, i zde respondenti z prvního shluku vyjadřují nedůvěru v elektrovozy, a to 100 % nezájmem o jejich vlastnictví. V podobném duchu jako při odpovědích v Tab. 6 odpovídají i respondenti druhého shluku. V porovnání s prvním shlukem jsou elektromobilu nakloněni, 2,6 % už elektrovůz vlastní a 97,4 % by zvažovalo jeho pořízení. Třetí shluk se zdržel odpovědí.

**Tab. 8 Vlastnictví elektromobilu**

Jak to máte s elektromobily nebo hybridy?	Shluky						Celkem	
	1		2		3		Počet	Relat. četnost
	Počet	Relat. četnost	Počet	Relat. četnost	Počet	Relat. četnost		
Už ho mám	0	0,0 %	4	2,6 %	0	0,0 %	4	1,0 %
Nemám o to zájem	242	100,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	242	60,5 %
Láká mě si ho pořídit	0	0,0 %	147	97,4 %	0	0,0 %	147	36,8 %
Neuvedeno	0	0,0 %	0	0,0 %	7	100,0 %	7	1,8 %
Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	7	100,0 %	400	100,0 %

Zdroj: dotazníkové šetření – shluková analýza (SGS/2020/02)

## 7) Identifikace klíčových negativních a pozitivních vlastností

Tabulky znázorňující odpovědi na identifikaci klíčových negativních a pozitivních vlastností, které respondenti přisuzují elektrovozům a hybridům, a jež ovlivňují nákupní rozhodování, jsou přiloženy v Příloze 2 Dotazníkové šetření – nevýhody a výhody elektrovozu. Po vzoru odpovědí z Tab. 8 je patrné, že první a třetí shluk nejvíce o elektrovozy zájem, proto identifikaci klíčových negativních a pozitivních vlastností elektrovozů a hybridů provedli především respondenti z druhého shluku,

tedy převážně zaměstnaní muži ve věku 25-44 let, kteří pocházejí z velkých měst a mají střední, až vyšší příjem. První shluk vyplňoval pouze otázky pro osoby, které si neplánují pořízovat elektromobil a třetí shluk nevyplňoval žádné. Souhrnné výsledky se nesou v podobném duchu, jako v předešlých tabulkách.

V případě, že budeme porovnávat hodnocení nevýhod mezi prvním a druhým shlukem je patrné, že největší rozdíly v hodnocení nevýhod jsou u vysoké pořizovací ceny, kterou jako zásadní problém považuje 71,5 % osob z prvního shluku, ale pouze 59,6 % osob z druhého shluku. S ohledem na odpovědi ale musíme připomenout, že ve druhém shluku jsou převážně muži se středním či vysokým příjmem, zatímco v prvním shluku jsou spíše ženy se středním, až nižším příjmem. Problémy vidíme obecně více u prvního shluku, a to především ve spojení s financemi a skutečností, že o elektromobil nikdo z první skupiny zájem nemá. Zásadním problémem (u první skupiny nevýhod) jsou pro shluk 1 například vyšší náklady na výměnu baterie (50,0 %), vyšší náklady na údržbu (30,2 % a pro 36,0 % jsou nevýhodou), drahý provoz (34,7 %) nebo dražší pojištění (30,2 %). Při hodnocení druhé části nevýhod jsou stanoviska obdobná. Největší rozdíl v hodnocení můžeme najít u bezpečnosti technologie. Jako zásadní problém ji vidí 40,9 % osob z prvního shluku a pouze 19,9 % osob z druhého shluku. Respondenti z druhého shluku to vidí spíše jako nevýhodu (41,1 %). Respondenti z prvního shluku vidí ekologickou zátěž výroby baterie (36,9 %), výroby vozu (27,7 %) a likvidace baterie (43,8 %) jako zásadní problém, což respondenti z druhého shluku shledávají spíše jako nevýhodu. Jako nejmenší problém oba shluky označují složitost řízení. Jako zásadní problém jej považuje pouze 6 % osob v každém shluku.

Při hodnocení výhod pořízení elektromobilu vidí více benefitů opět shluk číslo 2, kde jsou respondenti nakloněni nákupu elektrovozu, zatímco shluk jedna nemá o EV zájem. Jako největší výhodu oba shluky považují bezplatné parkování (shluk 1 – 47,1 % výhoda, shluk 2 – 50,3 % výhoda) a osvobození od dálniční známky (shluk 1 – 50,8 % výhoda, shluk 2 – 55,0 % výhoda). Největší rozdíly v názorech mezi shluky jsou v možnosti dobíjení elektrovozu doma, i když osoby nevlastní garáž. Shluk jedna hodnotí domácí dobíjení jako výhodu v 47,9 % a shluk číslo 2 to hodnotí jako zásadní benefit (44,4 %).

## 8) Průzkum cenové elasticity

Respondentům dotazníkového šetření byly představeny 3 scénáře, kde vybírali z cenových možností pořízení elektromobilu a dalších přidělených parametrů – doba nabíjení, maximální dojezd a maximální rychlost. Někteří respondenti se zdrželi odpovědí v této sekci otázek. Z dat z Tab. 9 můžeme vypočítat, že pro majoritní většinu respondentů je při rozhodování mezi možnostmi hlavní faktor cena, dále maximální dojezd a kratší doba nabití.

V prvním příkladu vybírali respondenti z možností – Cena: 500 000 Kč, 550 000 Kč; Doba nabití: 2 hodiny, 1,5 hodiny; Dojezd: 350 km, 400 km a Maximální rychlost: 140 km/h, 160 km/h. Z tohoto malého vzorku vychází, že je-li cenový rozdíl mezi možnostmi do 50 000 Kč, pak respondenti dávají větší váhu ostatním parametrům při rozhodování – především maximálnímu dojezdu a kratší době nabití. Pro první (44,0 %) a druhý shluk (45,0 %) zde došlo ke shodě, kdy jako nejdůležitější faktor volby hodnotili maximální dojezd 400 km (navýšení o 50 km oproti zbylým možnostem). Dalšími faktory ve volbě pro první shluk, tvořený především ženami ve středním věku z velkých měst s nižším až středním příjmem, byly rovnoměrně nižší cena o 50 000 Kč a kratší doba nabití o půl hodiny (v obou případech 22,7 %). Druhý shluk, tvořený především muži z velkých měst se středním až vyšším příjmem, hodnotí taktéž maximální dojezd (45,0 %) a kratší dobu nabití (25,5 %) jako nejdůležitější faktor ve výběru auta. Nižší cena je zde zajímavější pouze pro 17,4 % zúčastněných. Oproti zbylým dvěma shlukům je zde i vyšší procento náklonnosti respondentů k navýšení maximální rychlosti o 20 km/h (12,1 %). To může být ovlivněno věkem účastníků, kdy největší zastoupení mají osoby mezi 25–44 lety. Třetí shluk vybírá účelně a spíše se přiklání ke kratší době nabíjení ve 42,9 % a rovnoměrně k váze ceny a maximálnímu dojezdu (v obou případech 28,6 %), což odpovídá jejich možnostem s ohledem na identifikaci shluku, kdy se jedná především o ženy ve středním věku s nižším příjmem z malých obcí. Nikdo z tohoto shluku nepovažuje navýšení maximální rychlosti jako relevantní pro výběr nového auta (0,0 %).

Ve druhém příkladu vybírali respondenti z nastavených možností – Cena: 750 000 Kč, 825 000 Kč; Doba nabití: 1 hodina, 1,5 hodiny; Dojezd: 400 km, 450 km a Maximální rychlost: 160 km/h, 180 km/h. Při cenovém rozdílu 75 000 Kč ve druhém

scénáři se k nižší ceně přiklonilo 51,7 % všech respondentů bez ohledu na jinak delší dobu nabití a kratší dojezd oproti zbylým možnostem. Pro první shluk padla volba na nižší cenu v 53,1 %, další významnou volbou se stala dražší varianta s prodlouženým dojezdem o 50 km (24,6 %) následovaná variantou s kratší dobou nabíjení (22,7 %). Opět jako v prvním příkladu nehraje navýšení maximální rychlosti ze 160 na 180 km/h významnou roli. Druhý a třetí shluk volili stejně. Druhý shluk volil nejlevnější variantu v 49,7 % případů, následně variantu s delším dojezdem (24,1 %) a variantu s kratší dobou nabití (19,3 %). Třetí shluk se v 50,0 % přiklání k levnější variantě, v 33,3 % k delšímu dojezdu a v 16,7 % ke kratší době nabíjení.

Ve třetím příkladu vybírali respondenti z možností – Cena: 1 000 000 Kč, 1 100 000 Kč; Doba nabití: 30 minut, 1 hodina; Dojezd: 450 km, 500 km a Maximální rychlost: 180 km/h, 200 km/h. Překvapivě oproti druhému příkladu, zde ještě navýšený cenový rozdíl 100 000 Kč není hlavním faktorem pro volbu vozu pro většinu zúčastněných. Respondenty zde okouzila 30minutová doba nabití a 500 km maximální dojezd. V prvním shluku se 35,6 % účastníků přiklonilo k výběru dražšího vozu s nejdelším možným dojezdem 500 km, 34,6 % k 30minutové nabíjecí době a 23,9 % k cenově nejvýhodnější variantě. Druhý shluk preferuje minimální dobíjecí dobu (39,9 %) a nejlevnější provedení (29,4 %). 25,2 % pak dává přednost maximálnímu dojezdu 500 km. Třetí shluk rovnoměrně hodnotí faktor ceny a dobu nabití (v obou případech 42,9 %), o maximální dojezd má zájem pouze 14,3 % respondentů. Opět po vzoru předešlých příkladů zde nikdo nemá sebemenší zájem o navýšení maximální rychlosti ze 180 na 200 km/h.

**Tab. 9 Průzkum cenové elasticity**

		Shluky						Celkem	
		1 (Ne)		2 (Ano)		3			
		Počet	Relat. četnost	Počet	Relat. četnost	Počet	Relat. četnost	Počet	Relat. četnost
Příklad 1	Cena: 500 000 Kč Doba dobíjení: 2 hodiny Max. dojezd: 350 km Max. rychlost: 140 km/h	49	22,7 %	26	17,4 %	2	28,6 %	77	20,7 %
	Cena: 550 000 Kč Doba dobíjení: 1,5 hodiny Max. dojezd: 350 km Max. rychlost: 140 km/h	49	22,7 %	38	25,5 %	3	42,9 %	90	24,2 %
	Cena: 550 000 Kč Doba dobíjení: 2 hodiny Max. dojezd: 400 km Max. rychlost: 140 km/h	95	44,0 %	67	45,0 %	2	28,6 %	164	44,1 %
	Cena: 550 000 Kč Doba dobíjení: 2 hodiny Max. dojezd: 350 km Max. rychlost: 160 km/h	23	10,6 %	18	12,1 %	0	0,0 %	41	11,0 %
	Celkem	216	100,0 %	149	100,0 %	7	100,0 %	372	100,0 %
Příklad 2	Cena: 750 000 Kč Doba dobíjení: 1,5 hodiny Max. dojezd: 400 km Max. rychlost: 160 km/h	112	53,1 %	72	49,7 %	3	50,0 %	187	51,7 %
	Cena: 825 000 Kč Doba dobíjení: 1 hodina Max. dojezd: 400 km Max. rychlost: 160 km/h	31	14,7 %	28	19,3 %	1	16,7 %	60	16,6 %
	Cena: 825 000 Kč Doba dobíjení: 1,5 hodiny Max. dojezd: 450 km Max. rychlost: 160 km/h	52	24,6 %	35	24,1 %	2	33,3 %	89	24,6 %
	Cena: 825 000 Kč Doba dobíjení: 1,5 hodiny Max. dojezd: 400 km Max. rychlost: 180 km/h	16	7,6 %	10	6,9 %	0	0,0 %	26	7,2 %
	Celkem	211	100,0 %	145	100,0 %	6	100,0 %	362	100,0 %
Příklad 3	Cena: 1 000 000 Kč Doba dobíjení: 1 hodina Max. dojezd: 450 km Max. rychlost: 180 km/h	49	23,9 %	42	29,4 %	3	42,9 %	94	26,5 %
	Cena: 1 100 000 Kč Doba dobíjení: 30 minut Max. dojezd: 450 km Max. rychlost: 180 km/h	71	34,6 %	57	39,9 %	3	42,9 %	131	36,9 %
	Cena: 1 100 000 Kč Doba dobíjení: 1 hodina Max. dojezd: 500 km Max. rychlost: 180 km/h	73	35,6 %	36	25,2 %	1	14,3 %	110	31,0 %
	Cena: 1 100 000 Kč Doba dobíjení: 1 hodina Max. dojezd: 450 km Max. rychlost: 200 km/h	12	5,9 %	8	5,6 %	0	0,0 %	20	5,6 %
	Celkem	205	100,0 %	143	100,0 %	7	100,0 %	355	100,0 %

Zdroj: dotazníkové šetření – shluková analýza (SGS/2020/02)

Většina respondentů (první a třetí shluk, tedy celkem 249 účastníků ze 400) s ohledem na vyplněné odpovědi nejeví velký zájem o pořízení elektrovozu, ať už z cenových, socio-psychologických, či jiných důvodů. Pouze shluk dva (151 účastníků) byl pořízení elektrovozu nakloněn. Pro respondenty představuje elektrovůz luxusní statek (což naznačuje vyšší cenovou elasticitu poptávky nežli u základních statků) - není nutný k uspokojení základních potřeb člověka. Ordinalisticky byli respondenti schopni seřadit varianty cenových nabídek elektrovůzů s uvážením dalších doplňujících faktorů, jako je doba nabití, maximální dojezd a maximální rychlost. Dalším vlivem při pořízení EV je uvážení takového výdaje. Nejedná se o částku, která by byla pro respondenty volně zbytná, a proto je patrné, že cenová elasticita po EV bude vysoká. Shrneme-li do jedné kategorie jako substituty EV s ostatními automobily na konvenční paliva (které zde mají historii, jsou prověřené, levnější, nenáročné na provoz a mají velký tržní podíl), pak se opět potvrzuje vyšší cenová elasticita. Posledním, ale neméně důležitým vlivem je časové období. Čím delší časové období, kdy EV jsou stále výrazně dražší než konvenční vozy, tím si lidé, i naklonění nákupu EV, spíše pořídí substituční automobil, což do čtveřice potvrzuje vyšší elasticitu poptávky. Podle průzkumu je poptávka po elektrovozech cenově elastická.

## Závěr

Diplomová práce se zaměřuje na regulace emisí CO<sub>2</sub> ze strany Evropské unie a shrnuje výsledky dotazníkového šetření, které bylo provedeno marketingovou agenturou v rámci Studentské Grantové Soutěže "Analýza vybraných dopadů poplatků za nadlimitní emise CO<sub>2</sub> na podnikové a národní hospodářství" (SGS/2020/02), zaměřeného na názor respondentů na elektromobilitu. Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část, které na sebe obsahově navazují a jsou pro přehlednost dále členěny na jednotlivé podkapitoly.

Teoretická část je rozdělena na tři kapitoly, ve kterých jsou postupně představena mikroekonomická, ekologická a legislativní východiska. V první kapitole je představena teorie cenové elasticity poptávky a shlukové analýzy, které jsou využity ke zpracování a analýze dat z dotazníkového šetření. Druhá kapitola přibližuje neblahý vliv oxidu uhličitého na zdraví lidí a životní prostředí a uvádí výčet bilaterálních smluv a dalších ujednání, ke kterým se Evropská unie přihlásila v boji proti klimatickým změnám, a jejich dopad na budoucí vývoj společnosti. Dalším bodem v této kapitole je Emission Trading Scheme (EU ETS) neboli systém obchodování s emisními povolenkami, který se v EU využívá na rovni uhlíkové dani ve světě. Třetí kapitola se pak zabývá současným rozvojem elektromobility, nynější situací pandemie Covid-19 a jejími dopady na automobilové odvětví, podporami prodeje EV a identifikovanými potenciálními hrozbami, jako jsou podvody při emisních testech automobilek, nebo nestabilní energetický trh.

Praktická část této diplomové práce se dělí na dvě podkapitoly, a to na „Rozdělení respondentů – shluková analýza“ a „Analýza výsledků“. Dotazníkové šetření bylo provedeno marketingovou agenturou v průběhu roku 2021 a zúčastnilo se ho 400 respondentů, kteří odpovídali na soubory otázek ohledně využívání vozu, informací o využívaném automobilu, plánů na pořízení nového automobilu, dále odpovídali na daná tvrzení o elektrovozech, či případných vylepšeních elektrovozdů. Dotazník také mapuje současné vlastnictví elektrovozu, či hybridu respondenty a identifikaci klíčových negativních a pozitivních vlastností, jež jsou přisuzovány elektrovozům. Poslední část analýzy se zabývá průzkumem cenové elasticity po elektrovozech. Shlukovou analýzou byly identifikovány tři shluky respondentů, a to o 242, 151 a 7 účastnících. Většina respondentů (první a třetí shluk, tedy celkem 249 účastníků ze



400) nejeví žádný zájem o pořízení elektrovozu, ať už z cenových, socio-psychologických, či jiných důvodů. Pouze shluk dva (151 účastníků) byl pořízení elektrovozu nakloněn, avšak neplánuje nákup nového vozu v blízké době. Podle průzkumu dotazníkového šetření je poptávka po elektrovozech cenově elastická.

Z výsledků je patrné, že zpřísňující se dopady zelené politiky EU, především pak prodražování emisních povolenek a cen energií, nejsou dostatečným faktorem ovlivňujícím rozhodování zákazníků ohledně výměny vozu a přechodu z konvenčních paliv na elektrický, či hybridní pohon.

## Seznam literatury

ÅBERG, Anna. What is COP26 and why is it important? Chatham House [online]. 23.9.2021 [cit. 2021-10-9]. Dostupné z: [https://www.chathamhouse.org/2021/09/what-cop26-and-why-it-important?qclid=Cj0KCCQjw-4SLBhCVARIsACrhWLVSuLDzJgM69-kohYWvfLpB-0qYcF30xkZ3PDFLw-4DekWcFUj3ut4aAu0KEALw\\_wcB](https://www.chathamhouse.org/2021/09/what-cop26-and-why-it-important?qclid=Cj0KCCQjw-4SLBhCVARIsACrhWLVSuLDzJgM69-kohYWvfLpB-0qYcF30xkZ3PDFLw-4DekWcFUj3ut4aAu0KEALw_wcB)

**ACEA(a)**. Corona crisis: TOWARDS A STRONG AND GREEN RE-LAUNCH OF THE EU AUTO INDUSTRY [online]. 2020 [cit. 2021-10-10]. Dostupné z: [https://www.acea.be/uploads/press\\_releases\\_files/ACEA\\_statement-Corona\\_crisis-Towards\\_a\\_strong\\_and\\_green\\_re-launch\\_of\\_the\\_EU\\_auto\\_industry.pdf](https://www.acea.be/uploads/press_releases_files/ACEA_statement-Corona_crisis-Towards_a_strong_and_green_re-launch_of_the_EU_auto_industry.pdf)

**ACEA(b)**. CO2 emissions from new passenger cars in the EU, by country [online]. 2020 [cit. 2021-10-10]. Dostupné z: <https://www.acea.be/statistics/article/new-car-co2-emissions>

ANDERSON, Julia, Enrico BERGAMINI, Sybrand BREKELMANS, Aliénor CAMERON, Zsolt DARVAS, Marta Domínguez JÍMÉNEZ, Klaas LENAERTS a Catarina MIDÕES. The fiscal response to the economic fallout from the coronavirus [online]. Bruegel Dataset, 2020, 34 s. [cit. 2021-11-09]. Dostupné z: <https://www.bruegel.org/publications/datasets/covid-national-dataset/#germany>

Balíček „Fit for 55“: Plán EU na ekologickou transformaci. Evropská rada a Rada Evropské unie: Politiky [online]. 2021 [cit. 2021-10-9]. Dostupné z: <https://www.consilium.europa.eu/cs/policies/eu-plan-for-a-green-transition/>

BOHEMIA ENERGY – Ukončení dodávky elektřiny a plynu. Kurzy.cz [online]. 13.10.2021 [cit. 2021-10-14]. Dostupné z: <https://www.kurzy.cz/zpravy/613756-bohemia-energy-ukonceni-dodavky-elektriny-a-plynu/>

BRADÁČ, J. – ČIŽINSKÁ, R. – HRTÚSOVÁ, T. – KOZELSKÝ, T. – KRABEC, T. – LENORT, R. – NOVÁK, R. – SOBOTKA, J. – ŠMEJKAL, V. – VLČKOVÁ, J. – ŠAROCH, S. Automobilový průmysl v soudobé ekonomice: pozice a trendy. Škoda Auto Vysoká škola o.p.s. v nakladatelství Eva Rozkotová, 2019. 337 s. ISBN 978-80-87042-72-4.

BRADÁČ, J. – DRACHOVSKÁ, K. – DYNBYL, V. – HRTÚSOVÁ, T. – KOZELSKÝ, T. – LENORT, R. – MACHŮ, M. – NOVÁK, R. – STARÝ, F. – ŠMEJKAL, V. – ZAPLETAL, F. – ŠAROCH, S. Automobilový průmysl v soudobém světě: vybrané ekonomické, regulační a technické pohledy. 1. vyd. Škoda Auto Vysoká škola o.p.s., 2020. 189 s. ISBN 978-80-7654-023-1.

Carbon Pricing. The World Bank: What We Do / Projects & Operations [online]. 1.12.2017 [cit. 2021-10-17]. Dostupné z: <https://www.worldbank.org/en/results/2017/12/01/carbon-pricing>

COP26: Explained. UN Climate Change Conference UK 2021: In Partnership with Italy [online]. [cit. 2021-10-9]. Dostupné z: <https://ukcop26.org/wp-content/uploads/2021/07/COP26-Explained.pdf>

Daily Carbon Prices. Trading Economics. EU trading Permits [online]. [cit. 2021-12-06]. Dostupné z: <https://tradingeconomics.com/commodity/carbon>

**Dohoda** Pařížská dohoda: Klimatická konference v Paříži 2015. [online]. [cit. 2021-10-9]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/parizska\\_dohoda/\\$FILE/OEOK-Cesky\\_preklad\\_dohody-20160419.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/parizska_dohoda/$FILE/OEOK-Cesky_preklad_dohody-20160419.pdf)

**EC(a)** CO<sub>2</sub> emission performance standards for cars and vans. European Commission [online]. 2021, [cit. 2021-11-09]. Dostupné z: [https://ec.europa.eu/clima/eu-action/transport-emissions/road-transport-reducing-co2-emissions-vehicles/co2-emission-performance-standards-cars-and-vans\\_en](https://ec.europa.eu/clima/eu-action/transport-emissions/road-transport-reducing-co2-emissions-vehicles/co2-emission-performance-standards-cars-and-vans_en)

**EC(b)** Delivering the European Green Deal. European Commission: Climate Action [online]. 2021 [cit. 2021-11-09]. Dostupné z: [https://ec.europa.eu/clima/eu-action/european-green-deal/delivering-european-green-deal\\_en#ecl-inpage-672](https://ec.europa.eu/clima/eu-action/european-green-deal/delivering-european-green-deal_en#ecl-inpage-672)

**EC(c)** REPORT FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS. European Commission [online]. 26.10.2021 [cit. 2021-12-09]. Dostupné z: [https://ec.europa.eu/energy/sites/default/files/state\\_of\\_the\\_energy\\_union\\_report\\_2021.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/default/files/state_of_the_energy_union_report_2021.pdf)

Ekomobilita. Nová zelená úsporám: Rodinné domy [online]. 2021 [cit. 2021-10-17]. Dostupné z: <https://novazelenausporam.cz/rodinne-domy/>

Electrified vehicles buck gloomy COVID trend in Europe. JUST AUTO: News [online]. 26.11.2020 [cit. 2021-11-09]. Dostupné z: <https://www.just-auto.com/news/electrified-vehicles-buck-gloomy-covid-trend-in-europe>

Emissions trading for road transport and buildings. Emissions-EUETS.com: European Union Carbon Market Glossary [online]. 19.9.2021 [cit. 2021-10-15]. Dostupné z: <https://www.emissions-euets.com/carbon-market-glossary/2168-emissions-trading-for-road-transport-and-buildings>

**EVROPSKÁ KOMISE**. Důsledky změny klimatu [online]. 2021 [cit. 2021-10-10]. Dostupné z: [https://ec.europa.eu/clima/climate-change/climate-change-consequences\\_cs](https://ec.europa.eu/clima/climate-change/climate-change-consequences_cs)

Evropský právní rámec pro klima. Evropský parlament a Rada Evropské unie [online]. Brusel, 25.6.2021, 55 s. [cit. 2021-11-09]. Dostupné z: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/PE-27-2021-INIT/cs/pdf>

Explained: What is the 'dieselgate scandal' against Volkswagen? The Indian Express: Explained [online]. New Delhi, 27.3.2020 [cit. 2021-11-04]. Dostupné z: <https://indianexpress.com/article/explained/volkswagen-dieselgate-scandal-6427918/>

GRELIER, Florent. CO2 EMISSIONS FROM CARS: the facts. Transport & Environment [online]. European Federation for Transport and Environment AISBL, 2018 [cit. 2021-10-17]. Dostupné z: [https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2021/07/2018\\_04\\_CO2\\_emissions\\_cars\\_The\\_facts\\_report\\_final\\_0\\_0.pdf](https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2021/07/2018_04_CO2_emissions_cars_The_facts_report_final_0_0.pdf)

HOŘEJŠÍ, B. – SOUKUPOVÁ, J. – MACÁKOVÁ, L. – SOUKUP, J. Mikroekonomie. 6. vyd. Management Press, 2010. 581 s. ISBN 978-80-7261-538-4.

ICAI ŠAROCH, S. – ČÁSLAVOVÁ, H. ICAI 2020: International Conference on Automotive Industry 2020. 12. 11. 2020 – 13. 11. 2020, Mladá Boleslav (CZ), ISBN 978-80-7654-016-3.

In-depth: eMobility 2021: Statista Mobility Market Outlook [online]. Statista, 3.2021, 230 s. [cit. 2021-10-17]. Dostupné z: <https://www.statista.com/study/49240/emobility/>

JACOBSON, Tyler, Jasdeep KLER, Michael HERNKE, Rudolf BRAUN, Keith MEYER a William FUNK. Direct human health risks of increased atmospheric carbon dioxide. Nature Sustainability [online]. 8.7.2019, str. 691-701 [cit. 2021-10-13]. Dostupné z: [https://www.nature.com/articles/s41893-019-0323-1.epdf?author\\_access\\_token=FnyXjJ5nlx\\_uF-3KpmUHqdRgN0jAjWel9jnR3ZoTv0Nmh56\\_6v6lG1wyUXiF6sNTPzTKO4ZD6-LCY2mkk8cu6QgroawJaJ0edvAtm00JkG9yVHY5ZpeEVWxMkPzBZeteYvYPvCjS7Vng8vfAbLkS1w%3D%3D](https://www.nature.com/articles/s41893-019-0323-1.epdf?author_access_token=FnyXjJ5nlx_uF-3KpmUHqdRgN0jAjWel9jnR3ZoTv0Nmh56_6v6lG1wyUXiF6sNTPzTKO4ZD6-LCY2mkk8cu6QgroawJaJ0edvAtm00JkG9yVHY5ZpeEVWxMkPzBZeteYvYPvCjS7Vng8vfAbLkS1w%3D%3D)

JÁNSKÝ, Martin. Pomůžeme vám vyznat se v moderních pohonech. Garáž.cz [online]. 6.8.2019 [cit. 2021-12-08]. Dostupné z: <https://www.garaz.cz/clanek/pomuzeme-vam-vyznat-se-v-modernich-pohonech-21002303>

Kategorie vozidel: Jak se dělí silniční a nákladní motorová vozidla? OCTAVIA CLUB [online]. 2021 [cit. 2021-10-10]. Dostupné z: <https://octaviaclub.cz/pravidla-silnicniho-provozu/kategorie-vozel-jak-se-deli-silnicni-a-nakladni-motorova-vozidla/#prettyPhoto>

KLEGER, Ladislav a Petr VÁLEK. Oxid uhličitý. Arnika: Toxické látky [online]. 2010, 22. 04. 2020 [cit. 2021-10-9]. Dostupné z: <https://arnika.org/toxicke-latky/databaze-latek/oxid-uhlicity>

KOPÁČEK, Jaroslav, Jan BEDNÁŘ a Michal ŽÁK. Jak vzniká počasí. Vydání druhé, rozšířené a upravené. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2019, 268 s. ISBN 978-80-246-4423-3.

KRAFT, J. a kol. Mikroekonomie II. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2011. 195 s. 1. vydání. ISBN 978-80-7372-770-3.

MELOUN, Milan. MILITKÝ. Přednosti analýzy shluků ve vícerozměrné statistické analýze. 18 s. Univerzita Pardubice a Technická univerzita Liberec. [cit. 2021-12-05]. Dostupné z: <https://meloun.upce.cz/docs/publication/152.pdf>

MOKŘÍŠ, Jakub. Dotace na elektromobily v zahraničí. Portál řidiče [online]. 22.6.2021 [cit. 2021-10-17]. Dostupné z: <https://www.portalridice.cz/clanek/dotace-na-elektromobily-v-zahranici>

**MPO.** Nízkouhlíkové technologie – Elektromobilita [online]. 2018 [cit. 2021-10-13]. Dostupné z: <https://www.agentura-api.org/cs/programy-podpory/nizkouhlikove-technologie/nizkouhlikove-technologie-elektromobilita-vyzva-iv/>

**MPO.** Firmy mohou získat podporu na rozšiřování nabíjecí infrastruktury a pořízení elektromobilů [online]. 2019 [cit. 2021-10-10]. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/cz/podnikani/dotace-a-podpora-podnikani/oppik-2014-2020/aktualni-informace/firmy-mohou-ziskat-podporu-na-rozsirovani-nabijeci-infrastruktury-a-porizeni-elektromobilu--251128/>

**MPO.** Nízkouhlíkové technologie [online]. 2/2020 [cit. 2021-10-10]. Dostupné z: <https://www.agentura-api.org/wp-content/uploads/2021/10/sc3.4.-nizkouhlikove-technologie-verze-5.pdf>

**MZP(a)** Rámcová úmluva OSN o změně klimatu: Rámcová úmluva OSN o změně klimatu, Rio de Janeiro, 1992. Ministerstvo životního prostředí: Mezinárodní smlouvy v oblasti životního prostředí [online]. [cit. 2021-10-9]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/cz/ramcova\\_umluva\\_osn\\_zmena\\_klimatu](https://www.mzp.cz/cz/ramcova_umluva_osn_zmena_klimatu)

**MZP(b)** Kjótský protokol k Rámcové úmluvě OSN o změně klimatu. Ministerstvo životního prostředí: Mezinárodní smlouvy v oblasti životního prostředí [online]. [cit. 2021-10-9]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/cz/kjotsky\\_protokol](https://www.mzp.cz/cz/kjotsky_protokol)

**MZP(c)** Pařížská dohoda. Ministerstvo životního prostředí: Mezinárodní smlouvy v oblasti životního prostředí [online]. [cit. 2021-10-9]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/cz/parizska\\_dohoda](https://www.mzp.cz/cz/parizska_dohoda)

**MZP(d)** Vídeňská úmluva na ochranu ozonové vrstvy a Montrealský protokol o látkách, které poškozují ozonovou vrstvu. Ministerstvo životního prostředí: Mezinárodní smlouvy v

oblasti životního prostředí [online]. [cit. 2021-10-9]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/cz/videnska\\_umluva\\_montrealsky\\_protokol\\_dokument](https://www.mzp.cz/cz/videnska_umluva_montrealsky_protokol_dokument)

NIGOHOSYAN, David, Daniel NIGOHOSYAN, Jorge NÚÑEZ FERRER, Ann-Kristin GROSS, Silvia KUEHL a Michael FLICKENSCHILD. Impacts of the COVID-19 pandemic on EU industries [online]. European Parliament's committee on Industry, Research and Energy (ITRE), 3/2021, 86 s. [cit. 2021-11-09]. ISBN 978-92-846-7937-9. Dostupné z: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/662903/IPOL\\_STU\(2021\)662903\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/662903/IPOL_STU(2021)662903_EN.pdf)

NOVOTNÝ, Robin. Víme, kdy budou v Česku dotace na elektromobily a dobíjecí stanice. FDrive [online]. 6.8.2021 [cit. 2021-10-17]. Dostupné z: <https://fdrive.cz/clanky/vime-kdy-budou-v-cesku-dotace-na-elektromobily-a-dobijeci-stance-7542>

PAPI, Francesco. The Impact of COVID-19 on the European Automotive Market [online]. PwC Strategy&, 3/2020, 34 s. [cit. 2021-11-09]. Dostupné z: <https://www.strategyand.pwc.com/it/en/assets/pdf/S&-impact-of-covid-19-on-EU-automotive-market.pdf>

Politika ochrany klimatu v ČR. Ministerstvo životního prostředí [online]. 2017, 123 [cit. 2021-10-13]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/politika\\_ochrany\\_klimatu\\_2017/\\$FILE/OEOK-POK-20170329.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/politika_ochrany_klimatu_2017/$FILE/OEOK-POK-20170329.pdf)

**Protokol** KJÓTSKÝ PROTOKOL K RÁMCOVÉ ÚMLUVĚ ORGANIZACE SPOJENÝCH NÁRODŮ O ZMĚNĚ KLIMATU. 81/2005 Sb. m. s., 1997. [online]. [cit. 2021-10-9]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/kjotsky\\_protokol/\\$FILE/OMV-cesky\\_protokol-20081120.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/kjotsky_protokol/$FILE/OMV-cesky_protokol-20081120.pdf)

Putting a Price on Carbon with an ETS. The World Bank [online]. 2016 [cit. 2021-10-17]. Dostupné z: [https://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/Climate/background-note\\_ets.pdf](https://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/Climate/background-note_ets.pdf)

Putting a Price on Carbon with a Tax. The World Bank [online]. 2018 [cit. 2021-10-17]. Dostupné z: [https://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/Climate/background-note\\_carbon-tax.pdf](https://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/Climate/background-note_carbon-tax.pdf)

**Rada EU** Rada přijala evropský právní rámec pro klima. Evropská rada, Rada Evropské unie: Tisková zpráva [online]. 2021, 28.6.2021 [cit. 2021-11-09]. Dostupné z:



<https://www.consilium.europa.eu/cs/press/press-releases/2021/06/28/council-adopts-european-climate-law/#>

RANDALL, C. Germany doubles EV subsidies, no more diesel support. Electrive.com [online]. 4.6.2020 [cit. 2021-10-10]. Dostupné z: [https://www.electrive.com/2020/06/04/germany-doubles-ev-subsidies-no-more-diesel-support/?fbclid=IwAR3wRoTIYB6PdSVaFpvs4Wo9InVpmL\\_ifnHShmkm1vefHGR24RDIwgz\\_XM](https://www.electrive.com/2020/06/04/germany-doubles-ev-subsidies-no-more-diesel-support/?fbclid=IwAR3wRoTIYB6PdSVaFpvs4Wo9InVpmL_ifnHShmkm1vefHGR24RDIwgz_XM)

ŘEZANKOVÁ, Hana. Analýza dat z dotazníkových šetření. 3., aktualiz. vyd. Praha: Professional Publishing, 2011, 224 s. ISBN 978-807-4310-621.

SLOVÁK, Daniel. Právní regulace systému pro obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů. 2020. Diplomová práce. Masarykova univerzita. Vedoucí práce JUDr. Vojtěch Vomáčka, Ph.D., LL.M.

SPOHNEROVÁ, Kateřina. Shluková analýza. 2010. 70 s. Diplomová práce. UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI. Vedoucí práce Mgr. Jaroslav Marek Ph.D. [cit. 2021-12-04]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/lmxnjv/85121-715936965.pdf?lang=en>

Strategie pro udržitelnou a inteligentní mobilitu: Nasměrování evropské dopravy do budoucnosti: Sdělení Komise [online] Evropská komise, 9.12.2020. Brusel [cit. 2021-11-10]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX:52020DC0789>

STROUHAL, Jan. Co se děje na energetickém trhu a jak moc zdraží elektřina? Forbes: Ekonomika [online]. 2021 [cit. 2021-12-09]. Dostupné z: <https://forbes.cz/co-se-deje-na-energetickem-trhu-a-jak-moc-zdrazi-elektrina/>

**Úmluva** Rámcová úmluva Organizace spojených národů o změně klimatu. 80/2005 Sb.m.s. New York, 1992. [online]. [cit. 2021-10-9]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/ramcova\\_umluva\\_osn\\_zmena\\_klimatu/\\$FILE/OMV-cesky\\_umluva-20081120.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/ramcova_umluva_osn_zmena_klimatu/$FILE/OMV-cesky_umluva-20081120.pdf)

VAN HOOFF, Sam. European Commission launches proposals to reach 55 % emissions reduction by 2030: The 'Fit for 55' package includes a ban on combustion engines from 2035, a Carbon Border Adjustment Mechanism, and a Social Climate Fund among other provisions. Sustainable Development Solutions Network: A Global Initiative for the United Nations [online]. 30.7.2021 [cit. 2021-10-9]. Dostupné z: <https://www.unsdsn.org/european-commission-launches-proposals-to-reach-55-emissions-reduction-by-2030>

Zelená dohoda pro Evropu: Sdělení Komise [online]. Evropská Komise, 11.12.2019 [cit. 2021-11-09]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?qid=1576150542719&uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>

ZVĚŘINOVÁ, Ivana, Milan ŠČASNÝ, Zuzana MARTÍNKOVÁ a Vojtěch MÁČA. Rozvoj trhu s elektromobily v České republice: veřejná podpora a zkušenosti ze zahraničí. Tzbinfo: Energetika [online]. 14.5.2019 [cit. 2021-12-08]. Dostupné z: <https://energetika.tzbinfo.cz/energeticka-politika/19010-rozvoj-trhu-s-elektromobily-v-ceske-republice-verejna-podpora-a-zkusenosti-ze-zahranici>



## Seznam obrázků a tabulek

### Seznam obrázků

Obr. 1 – Prvky Zelené dohody.....	24
Obr. 2 – Vývoj cen emisních povolenek během roku 2021 (EUR).....	36
Obr. 3 – Typy konektorů pro AC a DC nabíjení .....	38
Obr. 4 – Druhy podpor elektromobility ve státech EU.....	47

### Seznam tabulek

Tab. 1 Shluková analýza – Wardova metoda.....	51
Tab. 2 Shluková analýza – Metoda průměrné vazby.....	52
Tab. 3 Využívání automobilů podle shluků .....	54
Tab. 4 Informace o využívaném automobilu.....	55
Tab. 5 Plány na nový automobil .....	56
Tab. 6 Tvzení o elektrovozech .....	58
Tab. 7 Možnosti vylepšení automobilu .....	60
Tab. 8 Vlastnictví elektromobilu.....	61
Tab. 9 Průzkum cenové elasticity.....	65

### Seznam příloh

Příloha 1 Kategorie vozidel .....	77
Příloha 2 Dotazníkové šetření .....	78

## **Příloha 1 Kategorie vozidel**

V České republice rozděluje zákon č. 56/2001 silniční vozidla a zvláštní vozidla do 9 kategorií (tyto kategorie dále upřesňuje vyhláška č. 341/2014 Sb.).

**Kategorie vozidel L** – motorová vozidla dvoukolová, tříkolová nebo čtyřkolky

- L1e lehká dvoukolová motorová vozidla
- L2e tříkolové mopedy
- L3e dvoukolové motocykly
- L4e dvoukolové motocykly s postranním vozíkem
- L5e motorové tříkolky
- L6e lehké čtyřkolky
- L7e těžké čtyřkolky (uvedeny pouze hlavní podkategorie)

**Kategorie vozidel M** – motorová vozidla pro dopravu osob a jejich zavazadel

- M1 – vozidla s počtem míst 1-9 včetně místa řidiče, nesmí mít prostor pro stojící cestující (osobní vozy)
- M2 – vozidla s více jak 8 místy pro sezení kromě místa řidiče, s maximální hmotností nepřevyšující 5 tun, mohou mít prostor pro stojící cestující (autobus)
- M3 – vozidla s více jak 8 místy pro sezení kromě místa řidiče, s maximální hmotností převyšující 5 tun, mohou mít prostor pro stojící cestující (autobus)

**Kategorie vozidel N** – motorová vozidla, která se používají pro dopravu nákladů

- N1 – vozidla s maximální hmotností nepřevyšující 3,5 tuny
- N2 – vozidla s maximální hmotností převyšující 3,5 tuny, ale nepřevyšující 12 tun
- N3 – vozidla s maximální hmotností převyšující 12 tun

**Kategorie vozidel O** – přípojná vozidla brzděná / nebrzděná pro dopravu nákladů nebo osob (či pro ubytování)

**Kategorie vozidel T** – traktory kolové (zemědělské a lesnické)

**Kategorie vozidel R** – přípojná vozidla

**Kategorie vozidel S** – výměnná tažná zařízení

**Kategorie vozidel C** – traktory pásové (či kombinace pásů a kol)

**Kategorie vozidel Z** – ostatní vozidla, která nelze zařadit do kategorií výše (Kategorie vozidel, 2021)

(Bližší členění všech kategorií není pro potřeby diplomové práce významné.)

## Příloha 2 Dotazníkové šetření – nevýhody a výhody elektrovozu

Vidíte v elektromobilu nějaké nevýhody?		Shluky						Celkem	
		1 (Ne)		2 (Ano)		3		Počet	Relat. četnost
		Počet	Relat. četnost	Počet	Relat. četnost	Počet	Relat. četnost		
Vysoká pořizovací cena	Zásadní problém	173	71,5 %	90	59,6 %	0	0,0 %	263	66,9 %
	Je to nevýhoda	45	18,6 %	47	31,1 %	0	0,0 %	92	23,4 %
	Není to problém	4	1,7 %	8	5,3 %	0	0,0 %	12	3,1 %
	Je mi to jedno	6	2,5 %	3	2,0 %	0	0,0 %	9	2,3 %
	Nevím	14	5,8 %	3	2,0 %	0	0,0 %	17	4,3 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	0	0,0 %	393	100,0 %
Rychlá ztráta hodnoty	Zásadní problém	81	33,5 %	23	15,2 %	0	0,0 %	104	26,5 %
	Je to nevýhoda	75	31,0 %	58	38,4 %	0	0,0 %	133	33,8 %
	Není to problém	16	6,6 %	27	17,9 %	0	0,0 %	43	10,9 %
	Je mi to jedno	19	7,9 %	14	9,3 %	0	0,0 %	33	8,4 %
	Nevím	51	21,1 %	29	19,2 %	0	0,0 %	80	20,4 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	0	0,0 %	393	100,0 %
Růst cen elektrické energie	Zásadní problém	85	35,1 %	29	19,2 %	0	0,0 %	114	29,0 %
	Je to nevýhoda	101	41,7 %	65	43,0 %	0	0,0 %	166	42,2 %
	Není to problém	18	7,4 %	36	23,8 %	0	0,0 %	54	13,7 %
	Je mi to jedno	8	3,3 %	9	6,0 %	0	0,0 %	17	4,3 %
	Nevím	30	12,4 %	12	7,9 %	0	0,0 %	42	10,7 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	0	0,0 %	393	100,0 %
Vyšší náklady na výměnu baterie	Zásadní problém	121	50,0 %	53	35,1 %	0	0,0 %	174	44,3 %
	Je to nevýhoda	70	28,9 %	64	42,4 %	0	0,0 %	134	34,1 %
	Není to problém	8	3,3 %	10	6,6 %	0	0,0 %	18	4,6 %
	Je mi to jedno	7	2,9 %	4	2,6 %	0	0,0 %	11	2,8 %
	Nevím	36	14,9 %	20	13,2 %	0	0,0 %	56	14,2 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	0	0,0 %	393	100,0 %
Vyšší náklady na údržbu	Zásadní problém	73	30,2 %	29	19,2 %	0	0,0 %	102	26,0 %
	Je to nevýhoda	87	36,0 %	59	39,1 %	0	0,0 %	146	37,2 %
	Není to problém	31	12,8 %	32	21,2 %	0	0,0 %	63	16,0 %
	Je mi to jedno	9	3,7 %	5	3,3 %	0	0,0 %	14	3,6 %
	Nevím	42	17,4 %	26	17,2 %	0	0,0 %	68	17,3 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	0	0,0 %	393	100,0 %

Náročnost splnění technické kontroly	Zásadní problém	49	20,2 %	16	10,6 %	0	0,0 %	65	16,5 %
	Je to nevýhoda	76	31,4 %	40	26,5 %	0	0,0 %	116	29,5 %
	Není to problém	41	16,9 %	36	23,8 %	0	0,0 %	77	19,6 %
	Je mi to jedno	13	5,4 %	8	5,3 %	0	0,0 %	21	5,3 %
	Nevím	63	26,0 %	51	33,8 %	0	0,0 %	114	29,0 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	0	0,0 %	393	100,0 %
Drahé pojištění	Zásadní problém	73	30,2 %	18	11,9 %	0	0,0 %	91	23,2 %
	Je to nevýhoda	74	30,6 %	46	30,5 %	0	0,0 %	120	30,5 %
	Není to problém	23	9,5 %	30	19,9 %	0	0,0 %	53	13,5 %
	Je mi to jedno	14	5,8 %	8	5,3 %	0	0,0 %	22	5,6 %
	Nevím	58	24,0 %	49	32,5 %	0	0,0 %	107	27,2 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	0	0,0 %	393	100,0 %
Drahý provoz	Zásadní problém	84	34,7 %	24	15,9 %	0	0,0 %	108	27,5 %
	Je to nevýhoda	68	28,1 %	45	29,8 %	0	0,0 %	113	28,8 %
	Není to problém	42	17,4 %	39	25,8 %	0	0,0 %	81	20,6 %
	Je mi to jedno	10	4,1 %	6	4,0 %	0	0,0 %	16	4,1 %
	Nevím	38	15,7 %	37	24,5 %	0	0,0 %	75	19,1 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	0	0,0 %	393	100,0 %
Krátký dojezd na jedno nabití	Zásadní problém	122	50,4 %	36	23,8 %	0	0,0 %	158	40,2 %
	Je to nevýhoda	78	32,2 %	81	53,6 %	0	0,0 %	159	40,5 %
	Není to problém	18	7,4 %	25	16,6 %	0	0,0 %	43	10,9 %
	Je mi to jedno	7	2,9 %	5	3,3 %	0	0,0 %	12	3,1 %
	Nevím	17	7,0 %	4	2,6 %	0	0,0 %	21	5,3 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	0	0,0 %	393	100,0 %

Nevýhody 2		Shluky						Celkem	
		1 (Ne)		2 (Ano)		3			
		Počet	Relat. četnost	Počet	Relat. četnost	Počet	Relat. četnost	Počet	Relat. četnost
Dlouhá doba nabíjení	Zásadní problém	110	45,5 %	37	24,5 %	0	0,0 %	147	37,4 %
	Je to nevýhoda	91	37,6 %	79	52,3 %	0	0,0 %	170	43,3 %
	Není to problém	14	5,8 %	22	14,6 %	0	0,0 %	36	9,2 %
	Je mi to jedno	9	3,7 %	11	7,3 %	0	0,0 %	20	5,1 %
	Nevím	18	7,4 %	2	1,3 %	0	0,0 %	20	5,1 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	0	0,0 %	393	100,0 %

Málo dobíjecích stanic	Zásadní problém	150	62,0 %	73	48,3 %	0	0,0 %	223	56,7 %
	Je to nevýhoda	52	21,5 %	58	38,4 %	0	0,0 %	110	28,0 %
	Není to problém	7	2,9 %	12	7,9 %	0	0,0 %	19	4,8 %
	Je mi to jedno	11	4,5 %	4	2,6 %	0	0,0 %	15	3,8 %
	Nevím	22	9,1 %	4	2,6 %	0	0,0 %	26	6,6 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	0	0,0 %	393	100,0 %
Bezpečnost technologie (vyšší riziko požáru)	Zásadní problém	99	40,9 %	30	19,9 %	0	0,0 %	129	32,8 %
	Je to nevýhoda	75	31,0 %	62	41,1 %	0	0,0 %	137	34,9 %
	Není to problém	11	4,5 %	26	17,2 %	0	0,0 %	37	9,4 %
	Je mi to jedno	16	6,6 %	7	4,6 %	0	0,0 %	23	5,9 %
	Nevím	41	16,9 %	26	17,2 %	0	0,0 %	67	17,0 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	0	0,0 %	393	100,0 %
Ekologická zátěž výroba vozu	Zásadní problém	67	27,7 %	27	17,9 %	0	0,0 %	94	23,9 %
	Je to nevýhoda	89	36,8 %	62	41,1 %	0	0,0 %	151	38,4 %
	Není to problém	20	8,3 %	27	17,9 %	0	0,0 %	47	12,0 %
	Je mi to jedno	18	7,4 %	12	7,9 %	0	0,0 %	30	7,6 %
	Nevím	48	19,8 %	23	15,2 %	0	0,0 %	71	18,1 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	0	0,0 %	393	100,0 %
Ekologická zátěž výroby baterie	Zásadní problém	89	36,9 %	39	25,8 %	0	0,0 %	128	32,6 %
	Je to nevýhoda	87	36,1 %	64	42,4 %	0	0,0 %	151	38,4 %
	Není to problém	11	4,6 %	20	13,2 %	0	0,0 %	31	7,9 %
	Je mi to jedno	16	6,6 %	9	6,0 %	0	0,0 %	25	6,4 %
	Nevím	38	15,8 %	19	12,6 %	0	0,0 %	57	14,5 %
	Celkem	241	100,0 %	151	100,0 %	0	0,0 %	392	99,7 %
Ekologická zátěž likvidace baterií	Zásadní problém	106	43,8 %	48	31,8 %	0	0,0 %	154	39,2 %
	Je to nevýhoda	66	27,3 %	55	36,4 %	0	0,0 %	121	30,8 %
	Není to problém	21	8,7 %	18	11,9 %	0	0,0 %	39	9,9 %
	Je mi to jedno	15	6,2 %	10	6,6 %	0	0,0 %	25	6,4 %
	Nevím	34	14,0 %	20	13,2 %	0	0,0 %	54	13,7 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	0	0,0 %	393	100,0 %
Krátká historie, dosud nepoznaný produkt, málo zkušeností	Zásadní problém	72	29,8 %	22	14,6 %	0	0,0 %	94	23,9 %
	Je to nevýhoda	88	36,4 %	51	33,8 %	0	0,0 %	139	35,4 %
	Není to problém	31	12,8 %	46	30,5 %	0	0,0 %	77	19,6 %
	Je mi to jedno	15	6,2 %	16	10,6 %	0	0,0 %	31	7,9 %
	Nevím	36	14,9 %	16	10,6 %	0	0,0 %	52	13,2 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	0	0,0 %	393	100,0 %

Složitost řízení (ovládání)	Zásadní problém	15	6,2 %	10	6,6 %	0	0,0 %	25	6,4 %
	Je to nevýhoda	47	19,4 %	27	17,9 %	0	0,0 %	74	18,8 %
	Není to problém	94	38,8 %	82	54,3 %	0	0,0 %	176	44,8 %
	Je mi to jedno	31	12,8 %	14	9,3 %	0	0,0 %	45	11,5 %
	Nevím	55	22,7 %	18	11,9 %	0	0,0 %	73	18,6 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	0	0,0 %	393	100,0 %

A jaké v pořízení elektromobilu vidíte výhody?		Shluky						Celkem	
		1 (Ne)		2 (Ano)		3		Počet	Relat. četnost
		Počet	Relat. četnost	Počet	Relat. četnost	Počet	Relat. četnost		
Nedopadne na něj růst cen benzínu, nafty nebo plynu	Zásadní benefit	37	15,4 %	43	28,5 %	0	0,0 %	80	28,5 %
	Je to výhoda	107	44,4 %	79	52,3 %	0	0,0 %	186	52,3 %
	Není to výhoda	37	15,4 %	11	7,3 %	0	0,0 %	48	7,3 %
	Je mi to jedno	22	9,1 %	8	5,3 %	0	0,0 %	30	5,3 %
	Nevím	38	15,8 %	10	6,6 %	0	0,0 %	48	6,6 %
	Celkem	241	100,0 %	151	100,0 %	0	0,0 %	392	100,0 %
Ekologická šetrnost	Zásadní benefit	58	24,0 %	56	37,1 %	0	0,0 %	114	37,1 %
	Je to výhoda	98	40,5 %	70	46,4 %	0	0,0 %	168	46,4 %
	Není to výhoda	37	15,3 %	13	8,6 %	0	0,0 %	50	8,6 %
	Je mi to jedno	27	11,2 %	4	2,6 %	0	0,0 %	31	2,6 %
	Nevím	22	9,1 %	8	5,3 %	0	0,0 %	30	5,3 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	0	0,0 %	393	100,0 %
Dobíjení doma, i když nemám vlastní garáž	Zásadní benefit	53	21,9 %	67	44,4 %	0	0,0 %	120	44,4 %
	Je to výhoda	116	47,9 %	63	41,7 %	0	0,0 %	179	41,7 %
	Není to výhoda	21	8,7 %	5	3,3 %	0	0,0 %	26	3,3 %
	Je mi to jedno	21	8,7 %	8	5,3 %	0	0,0 %	29	5,3 %
	Nevím	31	12,8 %	8	5,3 %	0	0,0 %	39	5,3 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	0	0,0 %	393	100,0 %
Příspěvek státu na pořízení	Zásadní benefit	44	18,2 %	53	35,1 %	0	0,0 %	97	35,1 %
	Je to výhoda	108	44,6 %	73	48,3 %	0	0,0 %	181	48,3 %
	Není to výhoda	29	12,0 %	7	4,6 %	0	0,0 %	36	4,6 %
	Je mi to jedno	25	10,3 %	8	5,3 %	0	0,0 %	33	5,3 %
	Nevím	36	14,9 %	10	6,6 %	0	0,0 %	46	6,6 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	0	0,0 %	393	100,0 %
Hrozba vyššího zdanění pro auta na naftu, benzín nebo plyn	Zásadní benefit	26	10,7 %	18	11,9 %	0	0,0 %	44	11,9 %
	Je to výhoda	66	27,3 %	54	35,8 %	0	0,0 %	120	35,8 %
	Není to výhoda	56	23,1 %	34	22,5 %	0	0,0 %	90	22,5 %
	Je mi to jedno	24	9,9 %	18	11,9 %	0	0,0 %	42	11,9 %
	Nevím	70	28,9 %	27	17,9 %	0	0,0 %	97	17,9 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	0	0,0 %	393	100,0 %

Osvobození od dálniční známky	Zásadní benefit	45	18,6 %	42	27,8 %	0	0,0 %	87	27,8 %
	Je to výhoda	123	50,8 %	83	55,0 %	0	0,0 %	206	55,0 %
	Není to výhoda	20	8,3 %	6	4,0 %	0	0,0 %	26	4,0 %
	Je mi to jedno	24	9,9 %	8	5,3 %	0	0,0 %	32	5,3 %
	Nevím	30	12,4 %	12	7,9 %	0	0,0 %	42	7,9 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	0	0,0 %	393	100,0 %
Bezplatné parkování (po městě, na zónách)	Zásadní benefit	61	25,2 %	58	38,4 %	0	0,0 %	119	38,4 %
	Je to výhoda	114	47,1 %	76	50,3 %	0	0,0 %	190	50,3 %
	Není to výhoda	16	6,6 %	5	3,3 %	0	0,0 %	21	3,3 %
	Je mi to jedno	19	7,9 %	3	2,0 %	0	0,0 %	22	2,0 %
	Nevím	32	13,2 %	9	6,0 %	0	0,0 %	41	6,0 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	0	0,0 %	393	100,0 %
Bezpečnost technologie (lepší deformační zóny)	Zásadní benefit	26	10,7 %	33	21,9 %	0	0,0 %	59	21,9 %
	Je to výhoda	88	36,4 %	67	44,4 %	0	0,0 %	155	44,4 %
	Není to výhoda	33	13,6 %	20	13,2 %	0	0,0 %	53	13,2 %
	Je mi to jedno	31	12,8 %	5	3,3 %	0	0,0 %	36	3,3 %
	Nevím	64	26,4 %	26	17,2 %	0	0,0 %	90	17,2 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	0	0,0 %	393	100,0 %
Daňové úlevy	Zásadní benefit	30	12,4 %	45	29,8 %	0	0,0 %	75	29,8 %
	Je to výhoda	125	51,7 %	81	53,6 %	0	0,0 %	206	53,6 %
	Není to výhoda	17	7,0 %	8	5,3 %	0	0,0 %	25	5,3 %
	Je mi to jedno	26	10,7 %	8	5,3 %	0	0,0 %	34	5,3 %
	Nevím	44	18,2 %	9	6,0 %	0	0,0 %	53	6,0 %
	Celkem	242	100,0 %	151	100,0 %	0	0,0 %	393	100,0 %

## ANOTAČNÍ ZÁZNAM

<b>AUTOR</b>	Bc. Petra Vaňková		
<b>STUDIJNÍ PROGRAM/OBOR/SPECIALIZACE</b>	Specializace Finance v mezinárodním podnikání		
<b>NÁZEV PRÁCE</b>	Analýza elasticity poptávky po elektrovozech v kontextu regulace emisí CO <sub>2</sub>		
<b>VEDOUCÍ PRÁCE</b>	Mgr. Pavel Neset, Ph.D.		
<b>KATEDRA</b>	KFU – Katedra financí a účetnictví	<b>ROK ODEVZDÁNÍ</b>	2022
<b>POČET STRAN</b>	76		
<b>POČET OBRÁZKŮ</b>	4		
<b>POČET TABULEK</b>	9		
<b>POČET PŘÍLOH</b>	2		
<b>STRUČNÝ POPIS</b>	<p>Diplomová práce se zaměřuje na regulace emisí CO<sub>2</sub> ze strany Evropské unie a jejich dopady na konečného zákazníka. Nejprve jsou v práci prezentována teoretická východiska, a to především cenová elasticita poptávky a shluková analýza. Dále je představen legislativní rámec regulací CO<sub>2</sub>, systém obchodování s emisními povolenkami EU ETS a současný rozvoj elektromobility s přihlédnutím na oslabení odvětví pandemií Covid-19. Následuje představení dotazníkového šetření a rozdělení respondentů na shluky s podobnými názory na elektromobil. V závěru práce je provedena analýza výsledků a průzkum cenové elasticity poptávky respondentů po elektrovozech.</p>		
<b>KLÍČOVÁ SLOVA</b>	regulace emisí CO <sub>2</sub> , elasticita poptávky, Green Deal, elektromobilita, shluková analýza		



## ANNOTATION

<b>AUTHOR</b>	<b>Bc. Petra Vaňková</b>		
<b>FIELD</b>	<b>Specialization Corporate Finance in International Business</b>		
<b>THESIS TITLE</b>	<b>Analysis of Elasticity of Demand for Electric Vehicles in the Context of CO<sub>2</sub> Regulation</b>		
<b>SUPERVISOR</b>	<b>Mgr. Pavel Neseť, Ph.D.</b>		
<b>DEPARTMENT</b>	<b>KFU – Department of Finance and Accounting</b>	<b>YEAR</b>	<b>2022</b>
<b>NUMBER OF PAGES</b>			
	<b>76</b>		
<b>NUMBER OF PICTURES</b>			
	<b>4</b>		
<b>NUMBER OF TABLES</b>			
	<b>9</b>		
<b>NUMBER OF APPENDICES</b>			
	<b>2</b>		
<b>SUMMARY</b>	<p>The diploma thesis focuses on the regulation of CO<sub>2</sub> emissions by the European Union and their impact on the final customer. First, the theoretical basis is presented in the work, especially the price elasticity of demand and cluster analysis. Furthermore, the legislative framework for CO<sub>2</sub> regulations, the Emissions Trading System (EU ETS) and the current development of electromobility, taking into account the weakening of the sector by Covid-19 pandemic, are presented. The following is an introduction to the questionnaire survey and the division of respondents into clusters with similar views on the electric car. At the end of the work, an analysis of the results and a survey of the price elasticity of respondents' demand for electric vehicles is performed.</p>		
<b>KEY WORDS</b>	<p>regulation of CO<sub>2</sub> emission, elasticity of demand, Green Deal, electromobility, cluster analysis</p>		