

ŠKODA AUTO VYSOKÁ ŠKOLA, O.P.S.

Studijní program: B6208 Ekonomika a management

Studijní obor: 6208R087 Podniková ekonomika a management obchodu

PERSPEKTIVA ROZŠÍŘENÍ POHONU O CNG V OSOBNÍ DOPRAVĚ

Lukáš ZIMOLA

Vedoucí práce: Ing. Jasmína Učená

Tento list vyjměte a nahrad'te zadáním bakalářské práce

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury pod odborným vedením vedoucího práce.

Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a v práci jsem neporušil autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Mladé Boleslavi dne

Chci především poděkovat Ing. Jasmíně Učené za ochotu a trpělivost při odborném vedení mé bakalářské práce a za poskytování cenných a užitečných rad.

Obsah

Úvod.....	8
1 Marketing.....	10
1.1 Marketingový výzkum.....	10
1.1.1 Proces marketingového výzkumu.....	10
1.1.2 Metody MV.....	12
1.2 Osobní prodej.....	12
1.3 Mystery shopping.....	14
1.3.1 Fáze MS.....	15
1.3.2 Druhy MS.....	15
2 Analýza CNG a jiných alternativních pohonů v osobní dopravě.....	18
2.1 Stlačený zemní plyn CNG.....	18
2.1.1 Škoda Octavia G-Tec.....	19
2.1.2 Ekonomie provozu.....	20
2.1.3 Bezpečnost provozu.....	21
2.1.4 Ekologie.....	22
2.1.5 Plnění.....	22
2.1.6 Nabízené modely.....	24
2.1.7 Výhody a nevýhody CNG.....	25
2.2 Zkapalněný ropný plyn LPG.....	27
2.2.1 Typy systémů.....	28
2.2.2 Výhody a nevýhody LPG.....	28
2.3 Biopaliva.....	30
2.3.1 Typy.....	30
2.3.2 Výhody a nevýhody biopaliv.....	31
2.4 Vodíkový pohon.....	32
2.4.1 Honda Clarity Fuel Cell.....	32

2.4.2	Výhody a nevýhody vodíkového pohonu	33
2.5	Hybridy	35
2.5.1	Typy	35
2.5.2	Výhody a nevýhody hybridů	35
2.6	Elektromobily	37
2.6.1	Tesla Model S	37
2.6.2	Výhody a nevýhody elektromobilů	38
3	Porovnání alternativních paliv	40
3.1	Technické srovnání	40
3.2	Prodejní srovnání	41
3.2.1	Vztah k palivu CNG a jeho alternativám	41
3.2.2	Statistika prodejů	46
4	Mystery shopping dealerů CNG vozů	48
4.1	Příprava Mystery shoppingu	48
4.1.1	Předpokládaný průběh návštěvy	50
4.1.2	Koncepce dotazníku a metodika hodnocení	51
4.1.3	Profil zákazníka a výběr značek	52
4.2	Realizace Mystery shoppingu	52
4.2.1	MS u dealerů Škoda Auto	53
4.2.2	MS u dealerů Seat	55
4.2.3	MS u dealerů Fiat	57
4.3	Shrnutí výsledků MS	60
5	Návrhy pro rozšíření CNG pohonu	63
	Závěr	69
	Seznam literatury	71
	Seznam obrázků a tabulek	75
	Seznam příloh	76

Seznam použitých zkratek a symbolů

BEV	Battery electric vehicle
CNG	Compressed natural gas
CO ₂	Oxid uhličitý
ČR	Česká republika
H ₂	Vodík
LPG	Liquid petroleum gas
MPV	Multi purpose vehicle
MS	Mystery shopping
SUV	Sport utility vehicle

Úvod

Rozšíření zastoupení alternativních paliv v osobní dopravě představuje jednu ze strategií, díky které lze naplnit globální klimatické cíle. Ty jsou přijímány z důvodu zvyšující se produkce emisí a snižování kvality ovzduší, kde nepochybnou zásluhu na těchto dopadech nese sektor dopravy. Předmětem této bakalářské práce je analýza stlačeného zemního plynu, jedné z alternativních možností pohonu v osobní dopravě. Zemní plyn představuje moderní pohonnou hmotu, která nezatěžuje životní prostředí v takové míře jako benzín a nafta. Práce se zaměří na analýzu současného stavu užívání tohoto paliva a na vyhodnocení základních překážek bránící širokému rozšíření tohoto paliva.

První část práce je věnována teoretickému úvodu do marketingového výzkumu a do prostředí osobního prodeje. Nejdůležitějším prvkem této části je charakteristika výzkumného nástroje zvaný Mystery shopping, který je zaměřen na výzkum nabídkové strany trhu. Definováním všech pojmů bude poskytnut základ pro výzkumného šetření.

Druhá kapitola se zaměřuje na analýzu stlačeného zemního plynu jako paliva. Budou popsány vlastnosti provozu a silné a slabé stránky pohonu na tuto pohonnou látku. Podobná analýza je dále věnována i dalším alternativním variantám pohonů, které budou porovnány s výstupy analýzy CNG.

Do kapitoly Porovnání alternativních paliv vstupuje závěrečné shrnutí předchozí kapitoly z technického pohledu. Dále jsou přiřazeny výzkumy vnímání CNG a dalších alternativ ze strany široké veřejnosti a také prodejní výsledky jednotlivých pohonů na území České republiky.

Kapitola Mystery shopping dealerů CNG vozů se zabývá uskutečněním vlastního výzkumného šetření, které je stěžejním prvkem této práce. Výzkum s použitím Mystery shoppingu má za cíl vyhodnotit prodejní aktivity prodejců vozů Škoda, Seat a Fiat ve vztahu k osobním vozům na CNG.

Výstupy z analýz z druhé, třetí a čtvrté kapitoly jsou nástroji naplnění cíle této bakalářské práce, kterým je soubor návrhů a doporučení pro rozšíření stlačeného zemního plynu v osobní dopravě. Jednotlivé návrhy jsou předmětem závěrečné páté kapitoly této práce.

Během svého studia jsem vykonal povinnou odbornou praxi na oddělení Mezinárodní prodejní trénink a kvalita prodeje ve společnosti ŠKODA AUTO a.s. V rámci svého působení na oddělení jsem přišel do styku se školením prodejního personálu a s produktovým školením nových modelů. Taktéž jsem měl možnost spolupracovat na analýzách zákaznického procesu a Mystery shoppingu. Tato zkušenost mi poskytla dostatečné vědomosti k sestavení této práce.

1 Marketing

První kapitola uvede čtenáře do tématu marketingového výzkumu se zacílením na jeho konkrétní nástroj zvaný Mystery shopping, který je použit v praktické části. Kapitola se zabývá účelem Mystery shoppingu na trhu, jeho fázemi, druhy a normami pro jeho uskutečnění. V této kapitole je také nastíněna cílová oblast pro tuto výzkumnou techniku a tou je osobní prodej.

Cílem této kapitoly je nabytí znalosti o provádění výzkumu v oblasti prodejních služeb a její následné uplatnění při sestavování vlastního výzkumného projektu.

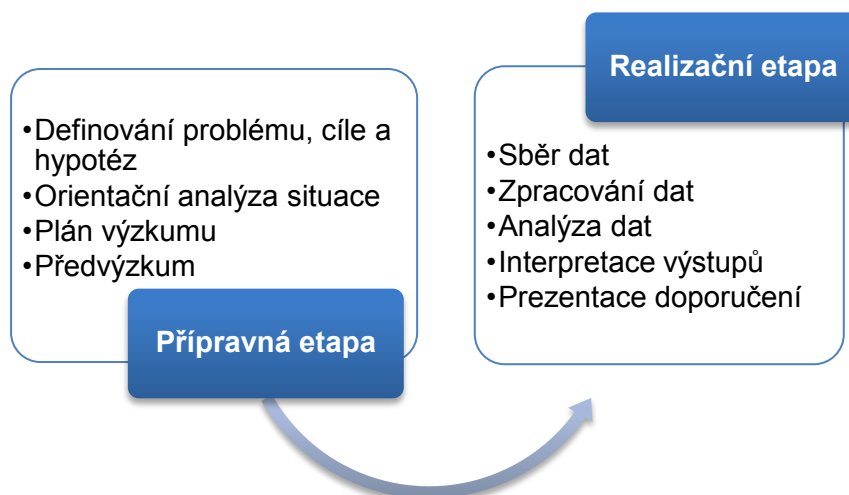
1.1 Marketingový výzkum

V oblasti teorie o marketingu je k dispozici mnoho charakteristik pro marketingový výzkum jako takový. Jedna z mnoha definicí marketingovém výzkumu zní následovně - *„Marketingový výzkum lze definovat jako systematický a cílený proces vytváření informací, které pomáhají při vytváření marketingových rozhodnutí.“* (Zikmund, 1997, str. 4)

Hlavním účelem marketingového výzkumu je tedy poskytnout kvalitní informace podnikatelům pro jejich správné rozhodování s minimálními riziky. Učinění rozhodnutí, zda využít či nevyužít marketingového šetření, se řídí třemi hlavními faktory. Prvním faktorem je časová náročnost celého výzkumu, který trvá delší časový horizont, v porovnání se samotným rozhodnutím a jeho důsledky. Je nutné posoudit, zda časová prodleva informace nepoškodí zájem podnikatele. Dalším faktorem je dostupnost dat, zdali je k dispozici dostatek informací či nikoliv. Rovněž přidaná hodnota výzkumu, na který je nutné vynaložit časové a finanční prostředky, je pro management důležitým vodítkem. (Král, Machková, Lhotáková, Cook, 2016)

1.1.1 Proces marketingového výzkumu

Marketingový výzkum je členěn do dvou základních etap – přípravné a realizační. Dvoufázové členění je užito v rámci kapitoly zabývající se fiktivním nakupováním (kapitola 4). Na obrázku 1 jsou ilustrovány jednotlivé kroky zmíněných etap. Z důvodu platnosti a spolehlivosti výzkumu musí být posloupnost těchto kroků dodržována.



Zdroj: Kozel, Mynářová, Svobodová, 2011, vlastní zpracování

Obr. 1 Proces marketingového výzkumu

Prvním krokem přípravné etapy výzkumu je definice problému firmy zpravidla tržního charakteru, a z něho následně vychází **výzkumný problém** (viz kap. č. 4). Například v situaci, kdy firmě v delším časovém úseku klesají tržby, bude přikročeno k šetření ke zjištění spokojenosti zákazníků s produkty dané firmy. Problémem firmy jsou tedy klesající tržby, výzkumným problémem je neznalost spokojenosti s produkty. **Cílem** výzkumu poté bude zjištění této spokojenosti či nespokojenosti a změření závažnosti problémů. **Hypotézami** se rozumí možná řešení problémů či předpokladů, které je potřeba výzkumem potvrdit nebo vyvrátit. V případě klesajících tržeb se může jednat například o vysokou cenu produktu.

V etapě **Orientační analýza situace** se výzkumník zaměřuje na nalezení informačních zdrojů týkajících se dané problematiky. Případně zjištěná data a informace dopomohou k ověření či vyvrácení pracovních hypotéz. Během analýzy je stanoveno, zda je nutné přistoupit k primárnímu výzkumu či zda je možno zjistit dostatek informací ze sekundárních zdrojů. **Plán výzkumu** zahrnuje definice specifik šetření jako je způsob sběru dat, typy dat, metoda analýzy, časový harmonogram, kontrolní mechanismy, rozpočet a další. V praktické části práce je plán výzkumu zahrnut v kapitole 4.1. Závěrečným krokem přípravné etapy je kontrola formou **předvýzkumu** na malé skupině respondentů a případná korekce.

Výzkumník přistoupí k vlastnímu **sběru** požadovaných dat, kdy je nutné zajistit průběžnou kontrolu provádění výzkumu. Výzkumné šetření v kap. č. 4 je provedeno autorem této práce. Nashromážděná data jsou poté očištěna od chybných údajů a dále upravena pro potřeby analýzy. Na data jsou během analýzy aplikovány matematické testy pro zjištění vztahů mezi proměnnými. V předposlední fázi je zpracována interpretace a vizualizace **výstupů** (viz kap. č. 4.2). V závěrečné výzkumné zprávě výzkumník prezentuje výsledky šetření a podává přehled **doporučení** (viz kapitola 5). (Kozel, Mynářová, Svobodová, 2011)

V praktické části postupuje projekt fiktivního nakupování (viz kap. č. 4) ve shodě se základními etapami marketingového výzkumu – přípravnou a realizační. V přípravné části je nadefinováno zadání projektu a jeho plán. Realizace probíhá vlastním sběrem a zpracováním dat.

1.1.2 Metody MV

K provedení primárního marketingového výzkumu se využívá tří základních technik – pozorování, dotazování nebo experiment. Zvolená technika má za úkol sledovat buď výskyt určitých jevů, chování člověka či se zjišťují jeho postoje, názory či motivy. Díky metodě **Pozorování** výzkumník získává informace o reakcích či chování zkoumaného objektu v určitých podmínkách. Nejpoužívanější metoda nazvaná **Dotazování** slouží k přímému či zprostředkovanému kontaktu s nositelem určité informace, tedy s respondentem. Dotazování může nabývat formy dotazníkového šetření, ankety nebo rozhovoru (osobní, skupinový). **Experiment** lze charakterizovat jako proces sledování určitých chování v nové, pro subjekt neznámé situaci s cílem vysvětlit toto chování. Situace se odehrává v umělém (laboratorním) či přirozeném (terénním) prostředí. (Foret, Stávková, 2003)

1.2 Osobní prodej

„Osobní prodej se definuje jako interpersonální ovlivňovací proces prezentace výrobku, služby, myšlenky atd. prodávajícím v přímém kontaktu s kupujícím.“
(Přikrylová, Jahodová, 2010, str. 125)

Osobní prodej je přiřazován do oblasti obchodu na B2B trhu (průmyslový prodej, prodej do distribuční cest apod.), a do oblasti prodeje konečným spotřebitelům. Obchodník musí disponovat schopnostmi jako jsou pozitivní přístup, sebevědomí, vnitřní motivace, cílevědomost, schopnost empatie vůči zákazníkovi a v poslední řadě dostatečnou znalostí svého produktu.

Základní prodejní aktivity se dělí na tři zaměření, které korespondují s různými komunikačními kanály a prodejními úkoly. Do **objednávkového prodeje** je zahrnut přímý opakovaný nákup či modifikovaný opakovaný nákup. Při tomto nákupu je na základě nespokojenosti se stálou dodávkou změněn obsah dodávky. Dalším druhem je **tvůrčí prodej** neboli nový nákup, který klade nároky na znalosti a dovednosti prodejce. Ten musí správně rozpoznat potřeby zákazníka a navrhnout co nejlepšího řešení. Tento typ zaměření je předmětem výzkumného projektu viz kap. č. 4.

Třetí formou je **instruktážní prodej**, kdy je zákazník proveden všemi částmi prodejního procesu (viz Obr. 2) bez cíle dosažení prodeje. Obchodník v první fázi podává informace o produktu a jeho užítku např. manažerům ve firmách, kteří předávají informace v rámci své organizace. Následně jsou kontaktováni obchodníky, kteří již mají na starost uzavírání smluv. Lze tedy mluvit o určité formě poradenství. (Přikrylová, Jahodová, 2010)



Zdroj: Přikrylová, Jahodová, 2010, vlastní zpracování

Obr. 2 Prodejní proces z pohledu činností prodejce

Schéma prodejního procesu slouží v rámci kapitoly 4 na straně 48 k sestavení scénáře a kroků fiktivního nakupování.

1.3 Mystery shopping

Kapitola 1.3 podrobněji charakterizuje výzkumnou techniku fiktivního nakupování, která je použita pro účely praktické části bakalářské práce.

Během fiktivního nakupování (angl. Mystery shopping) je prováděna analýza distribučních cest firem či zákaznických center směrem k zákazníkovi. Cílem této metody je zlepšování služeb obsluhy zákazníka. Pomocí Mystery shoppingu se odhalují nejen problémy služeb a distribuce, ale také je testováno povědomí o produktu (zboží nebo službě) a schopnost poskytnutí dostatečného množství informací ze strany prodejního personálu. Mystery shopping může být využit pro výzkum ve vlastní i v konkurenční firmě. (Král, Machková, Lhotáková, Cook, 2016)

Mystery shopping se považuje za **pozorovací výzkumnou techniku**, kdy fiktivní zákazník (angl. Mystery shopper) hraje roli normálního zákazníka dle připraveného scénáře, nakupuje produkty, klade otázky či registruje stížnosti. Zkušenost z nákupu Mystery shopper zanáší do záznamového archu, který jako výstup je dále vyhodnocen pro účely zlepšení.

Reprezentativní seznam okruhů, které Mystery shopping měří:

- počet a jména zaměstnanců,
- doba všimnutí si zákazníka,
- kladené otázky prodejního personálu pro zjištění potřeb,
- prezentace produktů,
- prodejní argumentace prodejce,
- zda a jak se personál pokouší uzavřít obchod,
- čistota prodejny,
- rychlost služby,
- další. (Kozel, Mynářová, Svobodová, 2011)

1.3.1 Fáze MS

Základní fáze MS vychází z procesu marketingového výzkumu (subkapitola 1.1.1). V přípravné etapě si zadavatel výzkumu ujasní vytyčený problém a cíle Mystery shoppingu. Následuje příprava požadavků, podmínek pro MS a výběr subjektu, který bude výzkum provádět (např. marketingová agentura). Dále je stanoven scénář, záznamový arch pro Mystery shoppera, metodika hodnocení a časový harmonogram Mystery aktivit. Realizace MS musí probíhat v souladu se všemi právními předpisy a kodexy pro MS určené. Subjekt, který byl pověřen provedením MS, předává zadavateli výzkumu závěrečnou zprávu s návrhy na odstranění zjištěných nedostatků.

1.3.2 Druhy MS

- Mystery pozorování – hodnocení chování a vystupování pomocí pozorování prodejce,
- Mystery návštěva – návštěva místa prodeje, hodnotícími faktory jsou chování zaměstnanců, způsoby jednání se zákazníkem a znalost výrobku či služby,
- Mystery volání – hodnocení ohledně rychlosti přijetí hovoru, uvítání, projevu a reakce na otázky,
- Mystery emaily, faxy – evaluace doby odpovědi na poslaný e-mail či fax.
- Mystery návštěvy webových stránek – hodnocení uživatelské obsluhy internetových stránek,
- Mystery delivery – kvalita doručení a dodržení čekací doby objednaného zboží,
- Mystery flying – hodnocení zákaznického servisu v letecké dopravě,
- Mystery s reálnými zákazníky – výzkum prováděný s pomocí skutečného zákazníka,
- B2B Mystery – hodnocení zákaznického servisu z pohledu zákazníků na trhu B2B,
- Mystery audit – kontrola plnění předepsaných standardů.

(SIMAR, 2017, online, Gow, 2003)

Pro vlastní fiktivní nakupování (kap. č. 4) byl zvolen typ Mystery návštěvy.

Základní zásady

MS musí probíhat v souladu se všemi právními předpisy a kodexy pro MS určené. V české legislativě ji upravuje zákon č. 101/2000 Sb., v mezinárodním měřítku se respektuje Mezinárodní kodex výzkumu trhu a sociálního výzkumu ICC/ESOMAR (International code on Market Research Quality Standards) a norma ISO 20252 Výzkum trhu a veřejného mínění a sociální výzkum — Terminologický slovník a požadavky na prováděné služby. (SIMAR, 2017, online)

Základní zásady:

- „Klíčovou charakteristikou Mystery shopping je, že zkoumaný subjekt není v době dotazování obeznámen s tím, že je zkoumán, protože tato znalost by mohla vést k jeho atypickému chování a tím i k znehodnocení výsledků studie.
- Za předpokladu, že je Mystery shopping veden profesionálně a zaručuje dodržování práv zkoumaného subjektu, je činností platnou a legitimní.
- Výzkumníci, provádějící Mystery shopping, musí v každém možném ohledu zaručit, aby byla respektována důvěrnost a aby získané poznatky neznevýhodnily či nepoškozovaly zkoumaný subjekt v jeho práci.
- Mystery shopping musí vždy odpovídat platné legislativě na ochranu osobních údajů. Proto musí být vytvořeny odpovídající bezpečnostní záruky jak u klienta, tak ve výzkumné agentuře, aby byly zabezpečeny osobní údaje a nebyly přístupné pro neoprávněné subjekty.
- Ve všech případech je zásadní postupovat podle platné legislativy a jurisdikce.
- Metoda Mystery shopping nesmí být využívána pro podporu distribuce či prodeje vyvoláváním zřetelné spotřebitelské poptávky po výrobku či službě. Výsledky z Mystery shoppingu nesmí být použity jako jediný důvod k propouštění nebo postihu zaměstnanců.
- Ať je použit jakýkoliv scénář pro studie Mystery shopping, vždy musí být zabezpečeno, aby dotazovaní nebyli tázáni na cokoliv, co není zákonné nebo co by v nich vyvolávalo psychickou obavu o jejich osobní bezpečnost, např. co se týče místa, nezpůsobilosti, rodu, etnika.“ (SIMAR, str. Standardy, 2017, online)

Cílem první kapitoly byl popis výzkumu prodejních procesů pomocí fiktivního nakupování. Byly představeny kroky marketingového výzkumu a dále pojem osobní prodej, u kterého byl ilustrován postup prodávajícího při kontaktu se zákazníkem (viz Obr. 2 Prodejní proces). V teoretickém popisu byl největší důraz kladen na definici výzkumného nástroje zvané fiktivní nakupování, jeho účelem, dílčími fázemi, konkrétními druhy a zásadami využívání. Praktické uplatnění nástroje ve formě Mystery návštěvy se v této práci promítne při Mystery shoppingu dealerství prodávající vozy na CNG (kap. č. 4). Nejdříve je však nutné provést analýzu alternativních pohonů v následující kapitole 2.

2 Analýza CNG a jiných alternativních pohonů v osobní dopravě

Druhá kapitola bakalářské práce se zabývá variantami pohonů využitelných pro osobní dopravu. V kapitole je poskytnut přehled o aktuálních trendech v oblasti alternativních pohonů, který slouží vedle seznámení se s různými typy pohonů i jako podklad pro přímé porovnání se stlačeným zemním plynem. U každé alternativy probíhá analýza jejich výhod i nevýhod a u vybraných druhů se představí modeloví zástupci. V závěru každé sekce jednotlivých typů pohonu je poskytnut prostor pro zmiňované porovnání se zemním plynem. Zástupci jsou do analýzy zahrnuti dle jejich tržního významu v rámci svého pohonu, anebo jsou přiřazeni takový zástupci, kteří v současnosti reprezentují nejrozvinutější technologii v rámci svého pohonu.

Jelikož předmětem této práce je právě téma perspektiv stlačeného zemního plynu, je tomuto palivu věnována hlubší analýza. Analýza si klade za cíl popsat aspekty ekologie, ekonomie a bezpečnosti provozu. Je představen modelový zástupce s tímto pohonem, dále jeho konkurenti a možnosti plnění CNG na území ČR.

2.1 Stlačený zemní plyn CNG

Zemní plyn je na evropském kontinentu využíván k výrobě elektrické a tepelné energie. V oblasti dopravy se jedná o jedno z alternativních paliv k pohonu motorových vozidel. Zde se nejčastěji využívá jeho stlačená verze s názvem CNG (Compressed Natural Gas).

Zemní plyn je bezbarvý, sám o sobě nezapáchající, hořlavý plyn. Zemní plyn spadá mezi topné plyny a v takovém případě jeho využití spočívá ve vytápění domů, ohřevu vody, pro vaření, pro použití v elektrárnách a teplárnách. A rovněž se používá v dopravě pro pohon vozidel. Zemní plyn jako takový se může vyskytovat ve dvou formách CNG (Compressed Natural Gas), což je stlačený zemní plyn při tlaku 200 barů anebo zkapalněná verze LNG (Liquified Natural Gas). (CNG4YOU, 2011, online)

Zemní plyn je suchá a nekorozivní látka, která v ideálním případě obsahuje 98 % metanu, zbytek tvoří dusík a vyšší uhlovodíky. Aby zemní plyn splnil požadavky zážehových spalovacích motorů, musí být předem dostatečně čistý. Stlačený plyn obsahuje uhlovodíky, které jsou po jeho vytěžení odvedeny zkapalněním. Pro

přebytek metanu s vyšším oktanovým číslem je při spalování zapotřebí silnější výboj na zapalovacích svíčkách motoru, tedy jednou z úprav motoru je optimalizace jeho zapalování. (Matějovský, 2005)

2.1.1 Škoda Octavia G-Tec

Pro část analýzy zabývající se modelovým zástupcem vozu s CNG pohonem byl zvolen mladoboleslavský model Octavia. Její varianta spalující stlačený zemní plyn nese označení G-Tec a zákazníci mohou vybírat z verze liftback nebo kombi, s manuální nebo automatickou převodovkou. Octavia G-Tec je nejprodávanější CNG vůz na českém trhu, což je důvodem pro jeho zahrnutí do této analýzy. (Svaz dovozů automobilů, 2017, online)

Jedná se model vycházející z benzínové verze Octavie doplněný o plynové nádrže v zadní části vozu, upraveným motorem a vstřikovacím systémem zemního plynu. Jednotlivé části pohonu současné Octavie G-Tec jsou znázorněny na obrázku 3. Dvě nádrže jsou umístěny za zadní nápravou pod dnem kufru a dohromady pojmu 15 kg CNG. Nádrž na benzín má objem 50 l. Stav a kvalita paliva v nádrži je řidiči zobrazena na přístrojovém panelu. Tankování plynu probíhá skrze plnicí hrdlo umístěné pod víčkem palivové nádrže, z vnějšku tedy nelze rozpoznat, že se jedná o plynovou verzi.

Motor Octavie G-Tec je upravený na vyšší kompresní poměr z důvodu vyššího oktanového čísla paliva. Konstrukčně vychází z benzínového motoru 1,4 litrů o výkonu 110 kW. Pro pohon na plyn však byl výkon snížen na 81 kW. V tomto ohledu došlo ke snížení hodnoty točivého momentu na 200 Nm v rozmezí 1500 až 2000 otáček za minutu.

Výrobce udává spotřebu zemního plynu 5,7 litrů (3,7 kg) na 100 km s hodnotou emisí CO₂ 101 g/km. Při výše zmíněné kapacitě nádrží je dojezd na CNG okolo 400 km. Kufr plynové verze liftback i kombi pojme o 130 l méně než standartní verze. Plynový systém se projevuje zvýšením hmotnosti o 139 kg. V případě defektu pneumatiky uživatel namísto rezervy využívá opravnou sadu. (ŠKODA AUTO a.s., 2017a, online)



Zdroj: ŠKODA AUTO a.s., 2017a, online

Obr. 3 Systém pohonu Škoda Octavia G-Tec

Primárně motor využívá k pohonu zemního plynu a v případě jeho vyčerpání, systém automaticky přepne na benzín. Vůz za normálních podmínek startuje na plyn, při teplotách pod bodem mrazu nastartuje a běží na benzín, po zahřátí přepne zpět na plyn. (24net., 2017, online)

2.1.2 Ekonomie provozu

Škodu Octavii G-Tec lze dále využít k prezentaci a porovnání nákladů na provoz a roční úsporu provozu CNG. Jelikož model Octavia nabízí benzínový a naftový motor se srovnatelným výkonem jako verze G-Tec, lze jejich provozní náklady porovnat. Pro kalkulaci je užito údajů o kombinované spotřebě z karosářské verze liftback (viz tabulka 1).

Tab. 1 Porovnání provozní nákladů CNG, benzínu a nafty

Typ paliva	CNG (1.4 TSI/81 kW)	Benzín (1,0 TSI/85 kW)	Nafta (1.6 TDI 85kW)
Spotřeba paliva na 100 km	5,7 m3	4,8 l	4,1 l
Cena paliva za jednotku*	17,66 Kč/m3*	33,31 Kč/l*	33,28 Kč/l*
Palivové náklady na 1 km	1,01 Kč	1,60 Kč	1,36 Kč
Roční nájezd	25 000 km		
Roční náklady na provoz	25 250 Kč	40 000 Kč	34 000 Kč
*Pozn. – Průměrné ceny PHM v období 2012–2016 dle ČPS			

Zdroj: Český plynárenský svaz, 2017, online, ŠKODA AUTO a.s., 2017a, online, vlastní zpracování
 Díky nízké ceně stlačeného plynu se Octavia G-Tec s provozními náklady pohybuje okolo jedné koruny na kilometr. Při modelovém nájezdu 25 000 km/rok činí úspora oproti benzínu 14750 Kč a oproti naftě 8750 Kč.

Dle ceníku (platného od 21. 9. 2017) Octavia G-Tec v základním provedení vychází na 460 900 Kč, což je o 53 000 více než v případě 1.0 TSI a o 11 000 Kč méně než v případě motoru 1.6 TDI. Ve srovnání s naftovým provedením se tedy plynová verze vyplatí již v momentě koupě. U benzínového motoru se doba návratnosti pohybuje okolo 3,5 roku (při modelovém nájezdu). (ŠKODA AUTO a.s., 2017a, online)

2.1.3 Bezpečnost provozu

V otázce bezpečnosti se vozidla s CNG pohonem řadí na stejnou úroveň jako vozidla s konvenčním pohonem. V současnosti se využívají nádrže z lehkých a pevných kompozitních materiálů, které podléhají přísným předpisům a zkouškám. Těsnost a funkčnost nádrží se testuje na tlak 600 barů, ovšem běžný tlak se pohybuje okolo 250 barů.

V případě havárie vozidla se plyn skrze speciální plyn uvolní a nemůže zde vzniknout riziko výbuchu. Tatáž role ventilu platí i v případě požáru automobilu. Ze sledovaných paliv LPG, benzínu a naftě má navíc CNG nejvyšší teplotu vzplanutí (650 stupňů Celsia). (CNG+, 2017, online)

2.1.4 Ekologie

Dopady na životní prostředí provozu vyznívají v případě paliva CNG kladně. V první řadě hodnota emisí oxidu uhličitého CO₂ je oproti používání benzínu o 25 % nižší. Hodnotu této úspory je možno zvýšit přidáním biopaliva biometanu, který lze do CNG ve stejném složení v libovolném poměru přimíchat. Například směsí biometanu a CNG v poměru 20:80 se dosáhne o 40 % nižší emise CO₂ v porovnání s benzínem.

Spalování zemního plynu vykazuje minimální hodnoty karcinogenních prachových částic, které lze považovat za dominantní složku u emisí naftových motorů. Z tohoto důvodu nejsou výrobci nuceni do těchto vozů instalovat tzv. filtr pevných částic a provozovatel nemusí čelit problémům s ním spojených, jako je jejich ucpávání, zvyšování spotřeby pro regeneraci či nutnost výměny celého filtru.

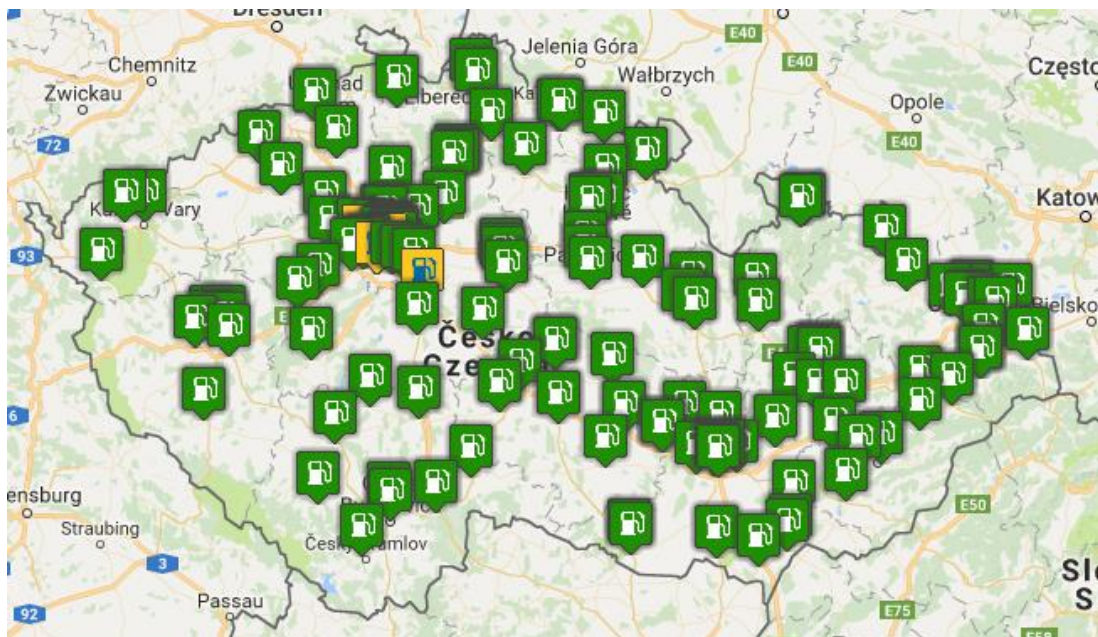
Další z ekologických aspektů je výrazné snížení produkce uhlovodíků, které dráždí dýchací cesty (o 80 %), o stejnou hodnotu snížení karcinogenních oxidů dusíků a snížení hladiny hluku. Na evropském kontinentu palivo CNG splňuje přísnou emisní normu EUR 6.

2.1.5 Plnění

Způsob plnění – Plnicí pistole výdejního stojanu CNG se nastrčí na plnicí koncovku vozidla pomocí páky rychloupínacího systému se zabezpečí. Doba tankování je srovnatelná s tankováním běžných paliv (3-5 minut).

Platba – Na většině čerpacích stanic, dostupných 24 hodin 7 dní v týdnu, řidič samoobslužně natankuje. Majitelé CNG vozů pro platbu využívají platební karty, hotovost (u některých stanic tato možnost není) či lze si zřídit speciální kartu na tankování tohoto paliva. (CNG4YOU, 2011, online)

K třetímu čtvrtletí roku 2017 se na území ČR vyskytuje 153 veřejných plnicích stanic na CNG (viz Obr. 4). Nejčastěji se vyskytují ve velkých městech a v okolí dálniční páteřních tahů. Počet stanic se každý rok zvyšuje v řádu několika jednotek. Například v porovnání s rokem 2016 přibylo 10 stanic. (Český plynárenský svaz, 2017, online)



Zdroj: Pražská plynárenská, a.s., 2017, online

Obr. 4 Mapa čerpacích stanic CNG v ČR

2.1.6 Nabízené modely

V tabulce 2 je zanesen přehled nabídky CNG osobních vozidel v České republice. Dominantní postavení na tomto poli zabírá skupina Volkswagen, která využívá shodné technologie pohonu u svých značek. Nejširší je nabídka od výrobce Fiat, který dosahuje nejvyššího počtu prodejů v Evropské Unii. Nabídku dále doplňuje německý Opel se svými rodinnými vozy kategorie MPV. Na trhu převažují CNG vozy kategorie hatchback a zmiňované MPV.

Tab. 2 Přehled CNG modelů na českém trhu

Značka	Model	Typ karoserie	Spotřeba CNG na 100 km (kg)	Objem nádrže na CNG (kg)	Odhadovaný dojezd na CNG (km)
Audi	A3 Sportback g-tron 1.4 TFSI 81 kW	Hatchback	3,3	16	400
	A4 Avant g-tron 2.0 TFSI 125 kW	Kombi	4,0	19	500
Fiat	Panda 0.9 TwinAir 59 kW	Hatchback	3,1	15	380
	Punto 1.4 Jet Natural Power 51 kW	Hatchback	4,1	15	350
	500L 0.9 TwinAir 59 kW	MPV	3,9	14	360
	Doblo Panorama 1.4 Jet Natural Power 88 kW	MPV	4,9	16	320
Opel	Zafira 1.6 CNG Turbo Ecotec 110 kW	MPV	4,7	25	530
	Combo VAN/Maxi 1,4 CNG Turbo 88 kW	MPV	4,9	16	320
Seat	Leon 1.4 TGI 81 kW	Hatchback/kombi	3,5	16	400
Škoda Auto	Citigo G-Tec 1.0 MPI CNG 50 kW	Hatchback	3,2	12	340
	Octavia G-Tec 1.4 TGI 81 kW	Liftback/kombi	4	15	400
Volkswagen	Up! 1.0 MPI CNG 50 kW	Hatchback	3,2	12	340
	Golf 1.4 TGI 81 kW	Hatchback/kombi	3,5	15	400

Zdroj: CNG, 2017, online

2.1.7 Výhody a nevýhody CNG

Na základě sestavené analýzy stlačeného zemního plynu a jeho možností pro pohon v osobním automobilu jsou vyvozena následující pozitiva a negativa tohoto alternativního pohonu.

Do prvního okruhu výhod se zahrnují **provozní výhody**, kde stěžejní roli hraje nízká cena paliva v porovnání s naftou a benzínem (příklad viz Obr. 1). CNG těží z výhody dvoupalivového systému. Je tedy i nadále možné využívání benzínu a v případě využívání jak benzínu, tak CNG naroste hodnota celkového dojezdu. Samotný stlačený plyn nelze na rozdíl od standardních paliv z nádrže odcizit.

Pro motor má stlačený zemní plyn díky vysokému oktanovému číslu kladné účinky ve formě snížení hlučnosti, lepších zimních startů, zlepšení kultivovanosti. CNG také nevytváří v motoru karbonové usazeniny.

Při porovnání s benzínem, naftou vychází zemní plyn vítězně v otázce **bezpečnosti** (subkap. č 2.1.3). Zemní plyn je lehčí než vzduch a jeho zápalná teplota je dvakrát vyšší než u benzínu. Díky pravidelným kontrolám a pokročilému vývoji plynových nádrží se jedná o nejbezpečnější skladování paliva ze čtyř zmíněných.

V souvislosti s ekologií (v subkap. č. 2.1.4) vychází zapojení zemního plynu do oblasti dopravy pozitivně. Oxidy dusíku, oxid uhelnatý, pevné částice či karcinogenní látky jsou škodliviny, které se nevztahují na provoz CNG. Spaliny rovněž neobsahují oxid siřičitý, uhlovodíky a hodnota kouřivosti je téměř zanedbatelná. Zemní plyn produkuje o cca 20 až 25 % méně emisí CO₂ než benzín.

Jednou z hlavních nevýhod je **nedostatečná infrastruktura** plnicích stanic. Ta byla znázorněna na obrázku 4. Dále se dá mluvit o vysokých **nákladech na pořízení** vozidla a čerpacích stanic. Sériově vyrobený automobil je v porovnání se standardními motory dražší díky menšímu vyráběnému množství (u Octavie G-Tec neplatí, plynová verze je v porovnání s naftovou verzí levnější o 11000 Kč). Užití systému CNG zhoršuje **uživatelský komfort**, jelikož tlaková nádrž snižuje užitečný prostor kufru. Také jsou nutné každoroční kontroly systému.

V poslední řadě zde vyvstávají **provozní nevýhody**. Vozidlu s přestavbou na CNG zvýší celkovou hmotnost a zároveň se sníží hmotnost užitnou. Výkon motoru klesne v rozmezí 5 až 10 % a u výhradního užívání CNG nádrže se zmenší dojezd. U dodatečně namontovaného systému činí dojezd 200 až 250 km. CNG vozidla podléhají přísnějším bezpečnostním standardům, tudíž i garážování či např. opravy mají svá specifika. (Hromádko, 2012)

Nabídka vozů s úpravou na CNG palivo, která byla znázorněna v tabulce č. 2, zahrnuje pouze omezený výběr značek. Omezený je rovněž výběr v rámci typů karosérií vozů. Dominantní úlohu hrají vozy typu MPV a hatchback. Značnou nevýhodou je například absence modelu kategorie SUV (Sport Utility Vehicle), která se těší čím dál tím větší oblibě mezi řidiči.

2.2 Zkapalněný ropný plyn LPG

Zkapalněný ropný plyn LPG (Liquefied petroleum gas) je palivo vytvářené při těžbě a zpracování ropy nebo zemního plynu. Skládá se ze složek propanu a butanu s velmi malým procentem síry a neobsahuje olovo ani benzenové uhlovodíky. Skupenství této látky je při běžných klimatických podmínkách plynné, avšak působením relativně malého tlaku lze tuto směs zkapalnit. Směs LPG je nedýchatelná, v plynné fázi je těžší než vzduch a v kapalném lehčí jak voda. (Vlk, 2004).

LPG se v praxi užívá jako alternativa k benzínu pro zážehové motory automobilů. Pro pohon na toto palivo je zapotřebí přestavby takového vozidla, která si žádá dodatečnou instalaci prvků systému jako jsou vstřikovací segmenty, palivové potrubí, řídicí jednotka a nádrž na LPG. S plynovým systémem se lze setkat i u nových aut z výroby přestavěnými. Mnohem častější variantou jsou ovšem dodatečné konverze prováděné specializovanými společnostmi.

Obecně lze říci, že spotřeba plynu je o cca 10 % vyšší než u benzínu a také klesá výkon motoru, ale pouze v řádu jednotek procent. Současní výrobci systémů LPG ovšem rozvíjejí svoje produkty, a proto ty nejmodernější systémy dokáží zaručit téměř shodné parametry v porovnání s benzínem.

Užité nádrže pro LPG jsou dle tvaru a materiálu děleny na válcovitou a toroidní, ocelovou a kompozitní. Nejčastějším řešením umístění nádrže je užití toroidní varianty a její zasazení do prostoru rezervního kola. To buď řidič vozí v zavazadlovém motoru nebo si pro praktičnost pořídí opravnou sadu na pneumatiky, která je zákonem povolena.

Součástí nádrže je i víceúčelový ventil, který plní funkci provozní a bezpečnostní. Z provozního hlediska ventil zajišťuje odebírání paliva z nádrže a slouží rovněž jako ukazatel stavu paliva v nádrži. Víceúčelový ventil uzavírá nádrž při vypnutém motoru, při poruše potrubí a velkému úniku paliva, limituje naplnění nádrže (max. 80 % obsahu) a v případech požáru či přetlaku v nádrži (nad 2,7 MPa) odpustí plyn z nádrže.

2.2.1 Typy systémů

Systémy umožňující provoz automobilu se zážehovým motorem se dělí na více typů.

- směšovací systém u vozů vybavených vstřikováním pomocí karburátoru (např. Škoda Favorit),
- systém pro vůz se vstřikováním benzínového paliva (např. motor MPI u Škoda Felicia),
- paralelní systém vstřikování plynu pro vůz se vstřikováním benzínového paliva bez systémů palubní diagnostiky EOBD a OBD II (do roku výroby 2001),
- sériový systém pro vůz se vstřikováním benzínového paliva se systémem palubní diagnostiky EOBD a OBD II,
- systém vstřikování zkapalněného LPG.

2.2.2 Výhody a nevýhody LPG

Na první místo výhod provozu na LPG patří nízké provozní náklady a dále menší produkce škodlivých emisí, obzvláště u starších ročníků aut. Kladný vliv má LPG i na čistotu vnitřních prostor motoru (zejména hlava motoru), kde nevytváří podobně jako CNG karbonové saze. Dále také prodlužuje životnost oleje a celkově přispívá k lepší kultivovanosti a nižšímu hluku motoru. Uživatel si může zvolit mezi režimy jízdy na benzín nebo plyn a díky této kombinaci se vozidlu zvýší dojezd. Nakonec samotná hustota sítě plnicích stanic v České republice je pro LPG velkou výhodou.

Mezi nevýhody patří vstupní cena konverze benzínového auta na plyn. Vzhledem k systému vstřikování u vozidla se tato cena pohybuje v rozmezí 10 až 40 tisíc korun. Obecně je LPG přisuzován úbytek výkonu motoru okolo pěti procent. Dále je uživatel povinen absolvovat každoroční prohlídku systému. Poslední překážkou pro LPG zákaz vjezdu do podzemních či krytých parkovišť. (Hromádko, 2012)

Při porovnání se stlačeným zemním plynem LPG těží z hustší sítě plnicích stanic, servisních míst a z nižší ceny přestavby. LPG se jako přímý ekvivalent CNG z hlediska technologie pohonu projevuje v některých aspektech negativně. Nevýhodou LPG je jeho proměnlivá kvalita na rozdíl od kvality CNG, která je naopak vysoká. LPG je méně ekologické než CNG, kdy do ovzduší vydává o 10procentních bodů více CO₂.

2.3 Biopaliva

Biopaliva lze obecně definovat jako paliva, která jsou produkována přeměnou organických hmot. Biopaliva lze užit mnoha způsoby (např. vytápění domů, stavebnictví atd.), nejčastěji jsou však užívána v sektoru dopravy. V tomto sektoru se značnou měrou podílejí na snížení emisí skleníkových plynů a lze je považovat za alternativu k fosilním palivům, jejichž zásoby nejsou nevyčerpatelné.

Vstupní suroviny pro výrobu biopaliv jsou označovány jako obnovitelné zdroje energie, jelikož je lze v relativně krátkém čase nahradit novými. V praxi se tento druh paliva získává chemickým či biologickým zpracováním **biomasy**. Výchozí látkou biopaliv je oxid uhličitý CO₂, který je či byl vázán v živých organismech těchto vstupních surovin.

Biomasa je organická hmota tvořená mrtvými těly organismů, rostlin a živočichů. Dělí se na druh dřevnatý a nedřevnatý, kdy největším rozdílem je čas obnovy. První se získává nejčastěji z odpadového hospodářství při těžbě dřeva (kůra, piliny atd.) nebo z palmového oleje, ta druhá se získává ze zemědělství buď přímo z plodin (např. kukuřice) nebo z odpadu (stonky, semínka apod.), a dále například z kompostu.

2.3.1 Typy

Níže jsou uvedeny 2 nejčastěji využívané typy biopaliv v automobilové průmyslu.

Ethanol – bezbarvá zápalná kapalina, která jako příměs zvyšuje oktanové číslo klasických paliv, sama o sobě dosahuje přes hodnotu 100. Na čerpacích stanicích je ethanol veden pod názvem E85. V porovnání s benzínem má poloviční hustotu energie, z čehož vyplývá zvýšená spotřeba automobilu. Ethanol produkuje méně oxidu uhelnatého než benzín, avšak více ozonu a přispívá ke smogu. Pro pohon na ethanol je zapotřebí úprava motoru (zážehového).

Bionafta – žlutá až tmavě hnědá tekutina s vysokou teplotou varu, jedná se o palivo určené pro automobily se vznětovým motorem, které je vyrobeno rafinací rostlinného oleje. V porovnání s klasickou naftou má bionafta nižší hustotu energie o 9 %, a rovněž teplota, kdy začne toto palivo tzv. rosolovatět je vyšší (bionafty při - 10 stupních a klasická nafty při - 15 až - 10 stupních celsia). Na součásti naftového motoru působí negativně svými korozivními účinky, jelikož na sebe váže

vodu. Motor musí být rovněž upraven, jelikož stejně jako ethanol má bionafta za následek degeneraci gumových a pryžových částí. Na druhé straně emise zahrnují méně pevných částic a sloučenin síry.

2.3.2 Výhody a nevýhody biopaliv

Celá problematika biopaliv je kontroverzní v otázce dopadu na životní prostředí. Nejčastěji užívaným měřítkem je produkce oxidu uhličitého. Vozidla na biopaliva produkují méně této látky než fosilní paliva, navíc pěstované rostliny spotřebovávají CO₂ ze vzduchu. Na druhé straně je ale pěstování a proces přeměny biomasy na biopalivo spjat s produkcí CO₂. Jde tedy o to, zda je poměr ku prospěchu snižování emisí.

Nespornou výhodou je obnovitelnost zdrojů, některé státy mohou těžit ze snížené závislosti na dovážené ropě a zajištění bezpečného zásobování. V konečném důsledku se jedná o podporu zemědělského průmyslu a odpadního hospodářství.

Kladná stránka biopaliv spočívá rovněž v jejich distribuci, kdy je zapotřebí pouze malých modifikací ve stávající infrastruktuře. Co se týče modifikací taktéž se v samotných automobilech upravuje palivové vedení a jeho těsnění. Úpravy na spalování biopaliv jsou zanedbatelné v porovnání s auty na vodík či elektrickou energii, jejichž koncepce si vyžádaly kompletně nový vývoj. Ropné havárie, kdy se do přírody dostane fosilní palivo, obvykle přináší značné škody. V případě kontaminace např. půdy biopalivem jsou rostliny sice zahubeny, ale poškození v přírodě na rozdíl od fosilních paliv nepřetrvává.

Jistou nevýhodou biopaliv v praxi je, že na sebe váží vodu, což způsobuje korozi palivového systému, vstřikování a motoru samotného. Agresivní složky biopaliv také ničí gumové části ústrojí. Nižší hustota energie znamená zvýšení spotřeby automobilu, navíc se zvyšují servisní náklady kvůli častější výměně některých dílů, které se dostávají do styku s biopalivy (např. palivové filtry). (Biofuel.org.com, 2010, online)

Podobně jako zemní plyn i biopaliva jsou spotřebována v konvekčním spalovacím motoru a podobná je rovněž i hustota sítě čerpacích stanic. Oproti CNG však není u biopaliv jistá otázka nízkých provozních nákladů a pozitivního dopadu na životní prostředí.

2.4 Vodíkový pohon

Další z alternativních paliv, které mohou být užity pro pohon osobních aut, je vodík. Vodík H_2 se v přírodě v elementární formě téměř nevyskytuje, vždy je vázán na jiné prvky. Z tohoto důvodu jej nelze efektivně vytěžit a je nutné ho složitými procesy vyrábět. Vodík lze vyprodukovat z fosilních paliv nebo z obnovitelných zdrojů. V případě fosilních paliv jsou výrobními surovinami ropa, zemní plyn či uhlí. Z obnovitelných zdrojů lze vodík vyrobit pomocí chemické úpravy vody nebo biomasy. (Česká vodíková technologická platforma, 2007, online)

Současným trendem využití vodíku pro pohon automobilu je jeho přeměna na elektrickou energii pomocí palivových článků (angl. fuel cells). Vodíkové pohony pomocí palivových článků jsou v některých případech uváděny jako určité varianty elektromobilů či hybridů, jelikož právě elektrická energie zde sehrává hlavní roli. V následující subkapitole je pomocí modelu sériového vozu ilustrováno fungování pohonu díky vodíkovému palivovému článku.

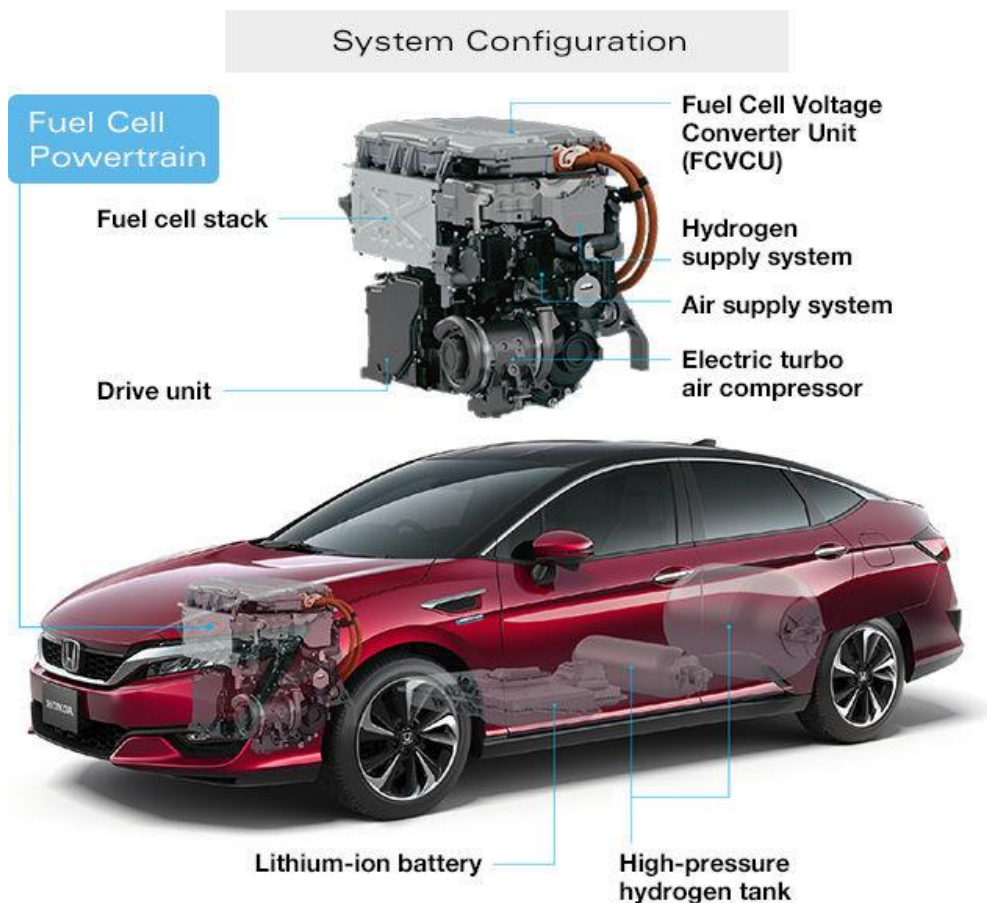
2.4.1 Honda Clarity Fuel Cell

První generaci modelu Clarity představila společnost Honda v roce 2007. Tehdy se jednalo o první vodíkový vůz se sériovou produkcí. Nynější druhá generace modelu Clarity s přídomkem Fuel Cell lze považovat za automobil s nejrozvinutější technologií pohonu na vodíkové palivo. Z tohoto důvodu je Clarity přiřazena analýze vodíkového pohonu.

Jedná se o pětimístný čtyřdveřový sedan, který využívá ke svému pohonu synchronní elektromotor. Elektrická energie pro elektromotor je vyráběna vodíkovým palivovým článkem.

Celý pohonný agregát se skládá ze čtyř částí (viz Obr. 5) – elektromotoru, palivového článku, měniče napětí a vzduchového kompresoru. Stlačený vodík je doveden do palivového článku, kde chemicky zareaguje s kyslíkem O_2 (přivedený kompresorem pod vysokým tlakem) a následně vytvořená elektrolýza vyprodukuje elektrickou energii. Ta je v případě potřeby přímo spotřebována elektromotorem nebo odvedena a uložena v lithium-iontových bateriích pro pozdější potřebu. Měnič se stará o zvýšení napětí na 500 voltů jako vstupní hodnotu elektromotoru. Clarity také využívá rekuperaci energie např. při brzdění, kdy je energie zpětně vedena do baterií.

Elektromotor Clarity podává výkon 130 kilowattů s točivým momentem 300 Nm v rozmezí 0-3500 otáček za minutu. Dvě hliníkové nádrže umístěné v zadní části vozu dohromady pojmu 141 litrů vodíku. Díky této kapacitě je model Clarity schopen ujet na jedno natankování přibližně 750 km. (Honda Motor Co., Ltd., 2017a, online)



Zdroj: Honda Motor Co., Ltd., 2017b, online

Obr. 5 Komponenty vodíkového pohonu vozu Honda Clarity Fuel Cell

2.4.2 Výhody a nevýhody vodíkového pohonu

Misky vah pro využití vodíku jsou v současné době na straně nevýhod. Nejproblematictější je otázka výroby vodíku, která je energeticky a kapitálově velmi nákladná a ve výsledku je dosaženo větší produkce oxidu uhličitého nežli v případě zpracování ropy.

Samotné vozidlo na vodík vyprodukovává pouze čistou vodu, ale užitá technologie je složitá. Palivový článek je zkonstruován z drahých materiálů a jeho životnost

dosahuje přibližně 7 let. Rovněž baterie mají omezenou životnost. S nákladnými materiály souvisí vysoká pořizovací cena vozidel a dále pak náročné skladování vodíku a s tím související nákladná výstavba čerpacích stanic.

Z uživatelského pohledu vodíkový pohon palivovým článkem umožňuje velký dojezd na jedno natankování a doba tankování je shodná jako v případě klasických paliv, v porovnání s dobou nabíjení elektromobilů nebo plug-in hybridů kratší. (Česká vodíková technologická platforma, 2007, online)

Při porovnání se stlačeným zemním plynem je vodíková technologie mnohem složitější a vyžaduje konstrukci a vývoj kompletně nového vozu. CNG se v tomto, ale i ostatních aspektech jeví jako alternativa, která je na rozdíl od vodíku dosažitelnější pro širší skupinu uživatelů.

2.5 Hybridy

Hybridním pohonem automobilu se rozumí takový pohon, který kombinuje několik zdrojů energie. Škála zdrojů energie je široká, spadá do ní např. spalovací motor, elektromotor, akumulátor či setrvačnick. Důvodem pro hybridní technologii je její celková účinnost, jelikož samotný spalovací motor dosahuje účinnosti v rozmezí pouze 30-40 %, na druhé straně samotný elektromotor dosahuje až 90 %.

2.5.1 Typy

Power assist hybrid – V hnacím ústrojí hraje primární roli spalovací motor, kterému je v případě akcelerace nápomocný elektromotor umístění mezi motorem a převodovkou. Naopak když vozidlo brzdí či jede z kopce se elektromotor stává generátorem el. energie, kterou ukládá do akumulátorů. Z důvodu malého výkonu elektromotoru, není možno jízdy čistě na elektrickou energii.

Mild hybrid – Neoficiální název hybridů, které jsou vybaveny generátorem nahrazující funkci startéru a alternátoru. Hlavní úlohu má tzv. Start-Stop režim, kdy při dojíždění ke křižovatce s nohou sundanou z plynového pedálu, je spalovací motor vypnut, nicméně el. spotřebiče stále fungují. Při následném rozjíždění je spalovací motor opět nastartován.

Full hybrid – Hybridy se schopností čistě elektrické jízdy nebo jízdy s využitím spalovacího a elektrického motoru zároveň. V této situaci vozidlo využívá děličku výkonu. Kombinace umožňuje využití nízko obsahového konvenčního motoru. Do kategorie Full hybridů spadá i tzv. **Plug-in hybrid** (PHEV – Plug-in hybrid electric vehicle). Baterie vozidel s touto technologií je možno nabíjet přímo ze sítě. (Hromádko, 2012)

2.5.2 Výhody a nevýhody hybridů

Výhodou hybridů je zvýšení efektivity spalovacího motoru, který spotřebovává méně paliva a je tímto více šetrný k životnímu prostředí a přispívá k menší závislosti na fosilních palivech. Menší spotřeba rovněž znamená menší provozní náklady.

V případě jízdy jen s pomocí elektromotoru se vůz vyznačuje tichým projevem. Dále hybridy dokáží využívat transformace energie při brždění, která je ukládána do baterií. Sériové hybridy využívají spalovací motory o menších objemech a lehčích materiálech. Díky spolehlivé technologii hybridního pohonu se tyto vozy vyznačují vysokou zůstatkovou hodnotou.

Nevýhody závisí na zvolenému uspořádání hybridu. Jednou z nich může být menší výkon vozu, proto jim také nejvíce vyhovuje městský provoz. Pořizovací hodnota hybridů obvykle dosahuje vyšších hodnot, které ovšem mohou být kompenzovány nižšími provozními náklady či daňovým zvýhodněním.

Další z nevýhod se uvádí vyšší hmotnost, která v důsledku zhoršuje jízdní vlastnosti hybridu, a vedle toho zařízení jako baterie zmenšuje vnitřní užitný prostor. Servis hybridu vzhledem ke složitosti technologie vyžaduje speciální přístroje a odborně vzdělané mechaniky, což se odráží na výdajích za opravy. V poslední řadě se řeší otázka bezpečnosti, kdy v případě nehody může elektrický proud nejen zranit posádku, ale i zabránit záchranářům ve vytažení posádky z auta. (Conserve Energy Future, 2017b, online)

Pohon CNG lze v podstatě považovat druh hybridního pohonu. Ve shodné míře oba druhy pohonu zvyšují pořizovací cenu vozu oproti klasickým pohonům. CNG pohon je jednodušší technologie a skládá se z méně částí.

2.6 Elektromobily

Tato subkapitola se věnuje plně elektrickým vozidlům na baterie (angl. BEV – Battery electric vehicle). Jedná se o vozy, které ke svému pohonu využívají elektrické energie. Jejich pohonnou jednotkou, která roztáčí kola, je elektromotor. Elektromobil a jeho fungování lze připodobnit k mobilního telefonu, který ke svému výkonu využívá energie uložené v baterii. Do baterie se energie dostává jejím nabíjením z elektrické sítě. Na podobném principu funguje i elektromobil.

Velikost kapacity užití baterie určuje celkový dojezd elektromobilů. V praxi lze akumulátor nabít pomocí běžné zásuvky v domácnostech či nabíjecí stanicí k tomu určenou (standartní nebo rychlo-nabíjecí). Elektromobily při svém provozu neprodukují žádné emise a téměř žádný hluk. Při stání či zastavení se energie nespotřebovává a v případě technologie zvané rekuperativní brzdění se vyrábí a následně ukládá do baterií. (Union of Concerned Scientists, 2017, online).

Následující příklad konkrétnímu modelu s popisem vlastností typických pro elektromobil.

2.6.1 Tesla Model S

Tesla model S je vlajkovou lodí amerického výrobce Tesla, který se zaměřuje výhradně na vývoj a produkci BEV vozidel. Tesla patří s těmito vozy k lídrům na trhu. Jako příklad byl model S zvolen proto, že největší vahou přispěl nejen k rozvoji automobilky, ale i k propagaci elektromobility obecně. Pokládá se za jeden z technologicky nejvyspělejších elektromobilů, který si lze zakoupit.

Jedná se o luxusní pětidveřový sedan se zcela novou koncepcí karoserie určené pro pohon na elektrickou energii. Hlavní úlohu hraje dvojice elektromotorů, jeden slabší elektromotor umístěný na přední nápravě a druhý silnější na zadní nápravě. Koncepce pohonu se na užitném prostoru téměř pětmetrového sedanu prakticky nepromítla. Do modelu S se vejde 5 pasažérů a kufr v základu dosahuje hodnoty 804 l.

V nabídce jsou tři výkonnostní verze s kapacitami baterií 85 a 100 kWh. Výkonové spektrum zahrnuje 193 kW, 330 kW a 568 kW s točivými momenty 249, 440 nebo 898 Nm již od prvních otáček motoru. Všechny verze disponují pohonem čtyř kol. Akumulátor tvoří lithium-iontové baterie umístěné v podlaze vozu. Na jedno nabití

je nejslabší Tesla schopna dojet kolem 466 km a nejsilnější kolem 572 km. Na celkový dojezd má negativní vliv nízká okolní teplota, veliký rozměr kol a zapnuté prvky elektrické výbavy jako je vyhřívání či klimatizace. Doba nabíjení pomocí klasické 240 V zásuvky trvá kolem 9 hodin a v případě rychlo-nabíjecí stanice kolem 1 hodiny. Celková hmotnost každé z variant vozu přesahuje 2 tuny. (LC Média, 2017, online)



Zdroj: Tesla, 2017, online

Obr. 6 Tesla Model S

2.6.2 Výhody a nevýhody elektromobilů

Na první příčku výhod se řadí nízké provozní náklady z důvodů nejen nízkých cen elektřiny, ale i v mnoha zemích zavedených daňových úlev pro koupi těchto vozů. Dále elektromobily při svém provozu neprodukují žádné škodlivé látky, jelikož ani neobsahují výfukovou soustavu a rovněž nevytváří téměř žádný nebo jen velmi malý hluk.

Oproti klasickým způsobům pohonu uživatelé elektromobilů čerpají mimo jiné i z nízké servisní náročnosti, která je postavena primárně na jednoduchosti pohonné jednotky, která se skládá pouze z jedné pohyblivé části a není zde potřebí například motorového oleje. A co více, pohonná jednotka poskytuje řidiči vysoký točivý moment v širokém spektru otáček.

Hlavní nevýhodou elektromobilů je v současnosti vysoká pořizovací investice, u které spotřebitel nemá vyhlídky na návratnost i přes velmi nízké náklady

provozu. Vysoká cena je primárně dána drahými bateriemi a kusovou výrobou. Dále životnost baterií nedosahuje průměrné životnosti vozu, musí se v rozmezí 7 až 10 let vyměnit. Čím starší baterie jsou a čím větší je frekvence nabíjení, tím více klesá dojezd elektromobilu, který již u nového vozu není zcela uspokojivý. Na příkladu modelu Tesla, který ovšem patří k jednomu z nejdražších elektromobilů, se hovoří o zhruba 400 či 500 km. Dojezdy běžných modelů se pohybují okolo 200 až 250 km.

S potřebou častého dobíjení souvisí potřeba husté sítě nabíjecích stanic, která ovšem alespoň prozatím není dostupná. Toto může být řešeno nabíjením v domácnostech, ale při delších trasách je stejně zapotřebí stanice. U stanic navíc uživatel čelí dlouhému čekání na plné nabití. V případě rychlo-nabíjecích modulů se sice hovoří o 25 až 30 minutách, ovšem v tomto čase je baterie nabita na zhruba 70–80 %. Třetím problémem se stanicemi jsou dále nesjednocené koncovky nabíjecích kabelů.

I když primárně elektromobily neprodukují žádné škodliviny, v sekundárním pojetí je produkují u zdrojů elektrické energie (např. tepelné elektrárny) a během náročné výroby článků baterií. To činí otázku dopadu provozu elektromobilů na životní prostředí problematickou. (Conserve Energy Future, 2017a, online)

Při porovnání sítě dobíjecích stanic a plnicích stanic na CNG je patrná vyšší rozvinutost plynových zdrojů. Elektromobily se sice dají dobíjet v běžné zásuvce v domácnosti, ale tento proces trvá kolem 8–12 hodin. Na druhé straně natankování plné nádrže CNG zabere stejný čas jako tankování běžných paliv. Velikou výhodou na straně CNG je přítomnost dvoupalivového systému, kdy při vyčerpání plynu může uživatel pokračovat v cestě na benzín. To v případě elektromobilu není možné. Pokud energie dojde, není dále možné s vozem jet.

V kapitole 2 byla provedena analýza stlačeného zemního plynu jako paliva a ostatních alternativních možností. Jednotlivé analýzy byly založeny na popisu technologií pohonů, na jejich silných a slabých stránkách. U některých typů byly popsáni zástupci, kteří se vyznačují nejmodernější technologií. V případě pohonu na CNG byly zvolena nejprodávanější varianta na českém trhu. Shrnutí jednotlivých analýz je předmětem následující kapitoly.

3 Porovnání alternativních paliv

Předmětem této kapitoly je shrnutí provedených analýz alternativních pohonů z technického hlediska (z kapitoly 2). Ve druhé části kapitoly je sestavena analýza z prodejního hlediska, a to na základě prodejních výsledků jednotlivých alternativ a na základě studií vnímání CNG a jeho alternativ ze strany široké veřejnosti.

Tato kapitola si klade za hlavní cíl přinést technicko-obchodní výstupy pro závěrečnou kapitolu s návrhy na rozšíření pohonu CNG v osobní dopravě (viz kapitola 5). Dalším, vedlejším cílem jsou podpůrné informace pro provedení výzkumného projektu (viz kapitola 4).

3.1 Technické srovnání

U pohonů či paliv uvedených v kapitolách 2.1 až 2.6 je možno nalézt společné jmenovatele výhod i nevýhod. Pokud má být smyslem slova „alternativní“, zbavení se závislosti na docházejících zásobách ropy, řada paliv je z tohoto spektra vyloučena. Vedle ropného plynu LPG se díky současným metodám výroby nedá považovat vodík a elektrická energie za efektivní alternativu provozu osobních automobilů.

Elektrická energie, vodík a biopaliva se navíc potýkají s otázkou dopadu na životní prostředí, a to nikoliv při samotném provozu, nýbrž při jejich produkci. Hybridy představují komplikovanou technologii, která v praxi přináší jen velmi malý či nulový rozdíl v provozních nákladech. Plynné palivo LPG přináší sice měřitelnou ekologickou úsporu, ovšem jejich provoz vyžaduje určitá specifika či omezení pro uživatele.

Společným jmenovatelem výhod alternativních pohonů jsou především provozní náklady díky nízké ceně paliv. V otázce finanční pak lze vyzorovat pravidlo vysoké vstupní ceny vozu s alternativním pohonem, a to napříč možnostmi. Logikou věci by mělo býtí navrácení této investice laciným provozem, ovšem tohoto předpokladu dosahují v praxi pouze biopaliva, LPG a CNG.

Z analýzy jmenovaných alternativních paliv vyplývají zásadní přednosti stlačeného zemní plynu. Z alternativ má zemní plyn nejlepší předpoklady pro jeho uplatnění v osobních vozech. V reálném provozu vůz na zemní plyn dosahuje stejného jízdního a užitného komfortu jako běžné vozy, je schopen fungovat v jakýkoliv

podmínkách provozu a je skutečně ekologicky přínosný a ekonomicky výhodný. Z bezpečnostního hlediska se jedná o bezpečnější variantu než konvenční benzín či nafta. Celý systém umožňující zážehovému motoru jízdy na zemní plyn je jednoduchý, spolehlivý a nevykazuje zásadně zvýšené nároky na servis.

3.2 Prodejní srovnání

Prodejní srovnání sestává z výzkumů vnímání alternativ pohonů a ze statistik prodeje. Výzkumy jsou do prodejního srovnání přiřazeny proto, že odhalují či odhadují potenciál jednotlivých paliv pro jejich rozšíření v budoucnu. Rozšíření není možné bez zvýšení počtu prodeje, kdy takovým předpokladem je, že se zákazníci odchýlí od benzínových a naftových paliv.

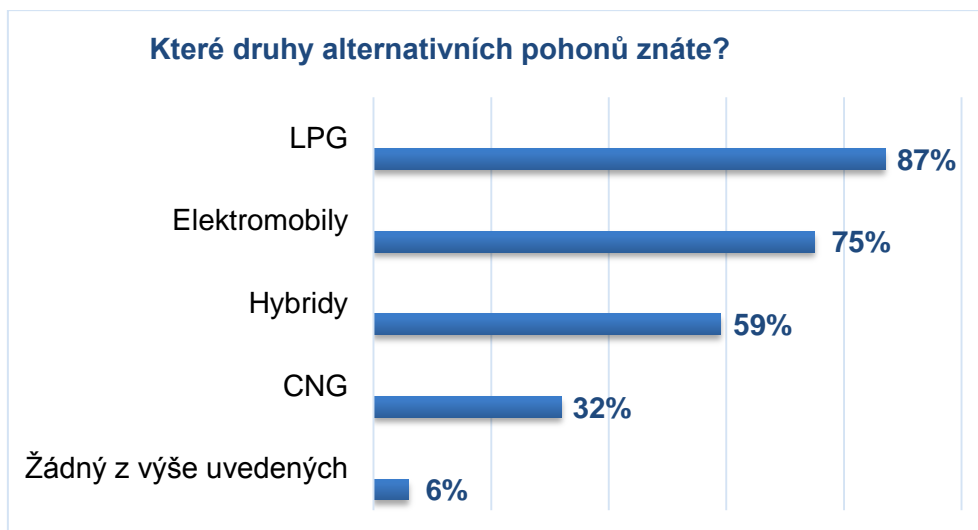
Druhá část analyzuje prodejní čísla alternativních paliv na území České republiky za vybraná období.

3.2.1 Vztah k palivu CNG a jeho alternativám

Pro rámec analýzy vztahu k alternativním pohonům byly nalezeny dvě vyhovující uskutečněná šetření. Jedná se o studie dvou mezinárodních firem zaměřených na postoje českých obyvatel či řidičů k alternativním palivům. Analýza se soustředí primárně na výsledky pro zemní plyn, které jsou v závěru shrnuty.

Studie E.ON

První z nich je studie pro firmu E.ON z roku 2014 s názvem Alternativní doprava v České republice, kterou vyhotovila agentura Ipsos. Tato výzkumná agentura přišla s panelovým šetřením zaměřeným na pohon CNG, LPG, na elektromobily a hybridní vozy. Výzkumu se zúčastnilo 1510 respondentů ve věkovém skupině 18 až 65 let. Studie sestává z pěti okruhů dotazování – povědomí o alternativní dopravě, přínosy a nedostatky alternativní dopravy, sympatie k alternativní dopravě a témata související s alternativní dopravou a její budoucností.



Zdroj: E.ON, 2014, online, vlastní zpracování

Obr. 7 Povědomí o alternativní dopravě

Z výzkumu vzešly konkrétní poznatky pro stlačený zemní plyn jako palivo. Z prvního okruhu Povědomí vyplynulo, že pohon na CNG je ze čtveřice CNG, LPG, hybridy a elektromobily ten nejméně povědomí (viz Obr. 7). Ze zkoumaného vzorku CNG označilo 32 % respondentů. Jako jeden z důvodů tohoto stavu lze označit malé povědomí lidí o rozdílech mezi CNG a LPG, které se naopak umístilo na prvním místě.

V dalším zkoumaném okruhu stlačenému zemnímu plynu vyjádřilo kladné sympatie 81 % dotázaných, což byl druhý nejlepší výsledek hned za hybridy. Při porovnání plynných paliv vyplynul výrazný přesun sympatií k zemní plynu nežli k ropnému plynu. V době šetření respondenti předpokládali rozšíření zemního plynu v budoucnu o něco více než dnes (myslí si 47 % dotázaných) nebo o výrazně více než dnes (36 %).

Dále respondenti hodnotili přínosy a nedostatky alternativních pohonů obecně a hodnotili související témata. Některé z nich byly zmíněny v této práci již v kapitole 2.7. Alternativní pohony vykazují sympatie z hlediska snížení emisí (pozitivum u 40 % resp.) levnější provozu (32 %) a snížení závislosti na fosilních palivech (16 %).

V oblasti nedostatků je hlavním problémem zejména vysoká pořizovací cena vozu (označilo 59 % resp.), dále počet čerpacích stanic (51 %), omezená nabídka

automobilů (30 %) a omezené parkování (25 %). Poslední dvě negativa jsou nižší bezpečnost a cena paliva (20 a 18 %). U vysoké pořizovací ceny však 64 % respondentů uvedlo, že by pro ně tato investice byla přijatelná za předpokladu její brzké návratnosti. V tabulce 3 jsou dále uvedeny odpovědi na otázky na témata spojená s provozem a koupí vozů s alternativními pohony. (E.ON, 2014, online)

Tab. 3 Témata související s alternativní dopravou

Údaje v %	Rozhodně souhlasím	Spíše souhlasím	Spíše nesouhlasím	Naprostě nesouhlasím	Nevím
Je pro mě důležitá možnost tankovat v blízkosti domova	43	43	7	2	5
Je pro mě důležitá hustá síť čerpacích stanic	30	50	11	2	7
Nevadí mi, pokud je vůz na alternativní pohon dražší, pokud se mi tato investice brzy vrátí	21	43	19	8	9
Je pro mě důležitá možnost vybrat si z velkého počtu vozů na alternativní pohon	21	48	17	4	10
Koupil/a bych si vůz na alternativní pohon v případě, že bych neměl/a problém s tankováním	28	47	13	3	9

Zdroj: E.ON, 2014, online, vlastní zpracování

Studie KPMG a FOCUS

Druhým podkladem zhodnocení vztahu k palivu CNG je studie společností KPMG Česká republika a agentury FOCUS z poloviny roku 2017. KPMG a FOCUS zpracovali velmi rozsáhlý projekt, mapující vztah českých řidičů k alternativním palivům. Výzkumu se zúčastnilo 993 respondentů mající platný řidičský průkaz, kteří jsou provozovateli osobních či užitkových aut.

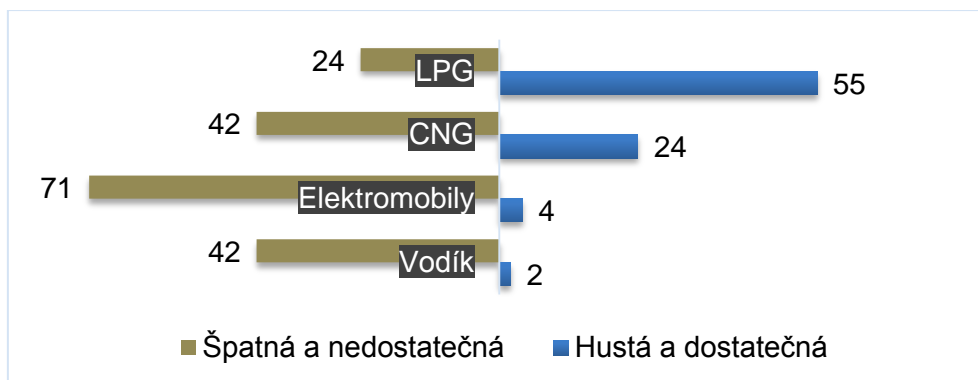
Stejně jako v případě studie E.ON byla prvním měřícím okruhem znalost paliv či pohonů. Mezi alternativními palivy se na první příčku umístily elektromobily, které jsou povědomé pro více jak polovinu dotázaných. Stlačený zemní plyn se spontánně vybaví pouze 21 %, což je ovšem lepší výsledek než např. u hybridů

(9 %). S okruhem znalostí souvisí i povědomí o lídrech na trhu v dílčích typech pohonů. U CNG až 85 % respondentů nemá povědomí, kdo je lídrem v dané oblasti.

Bez ohledu na pořizovací cenu, CNG bylo první volbou pouze pro 2 % dotazovaných, a až třetí volbou pro 16 %. V tomto srovnání dopadlo LPG lépe s šesti, respektive s 35 procenty. Zcela odmítavý postoj k CNG zastává 13 % dotazovaných. Alternativní pohony jako takové nicméně preferuje 40 % řidičů.

Pro testovaný vzorek je dále pohon na CNG spíše nevhodný (pro 29 % nevhodný, pro 26 % vhodný). Ovšem ve zbylém počtu byla zatrhnuta možnost „ani vhodný/ani nevhodný“, což silně souvisí se zmíněnou nízkou úrovní znalosti a zkušenosti s tímto pohonem. Zemnímu plynu se společně s LPG přisuzují 4 společné charakteristiky – nemožnost parkovat v podzemních garážích, menší zavazadlový prostor, levné palivo a nízké náklady na provoz.

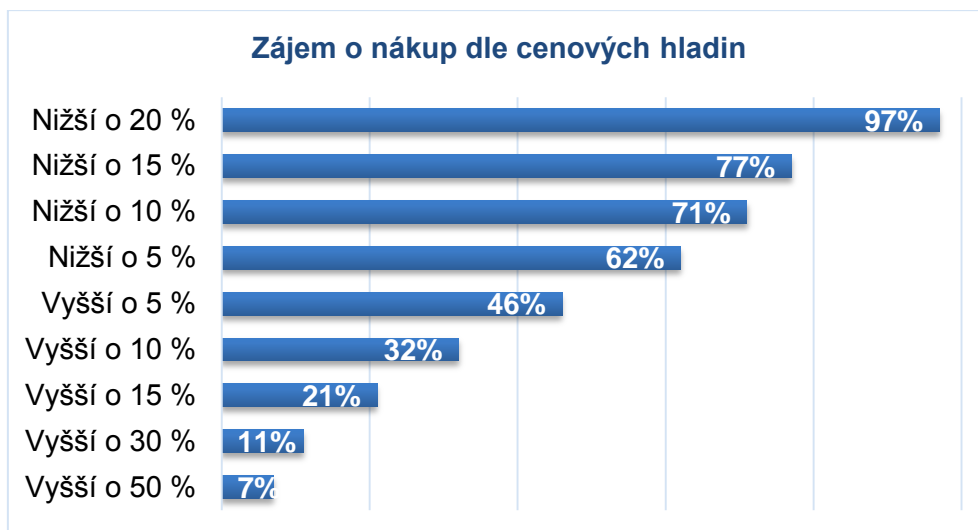
Dalším zkoumaným celkem byl názor na hustotu sítě čerpacích a nabíjecích stanic v České republice. Na obrázku 8 je vidět výsledek zkoumaného celku. Síť čerpacích a dobíjecích stanic pro alternativní pohony je považována převážně za nedostatečnou. Síť čerpacích stanic znázorněná v kapitole 2.1 na obrázku 4 považuje za dostatečnou pouze 24 % lidí.



Zdroj: KPMG Česká republika, s.r.o., 2017, online, vlastní zpracování

Obr. 8 Hustota čerpacích stanic

Na obrázku 9 je prezentována míra zájmu o koupi vozu s alternativním pohonem v závislosti na odchylce nákupní ceny. Dá se říci, že alternativní pohony mají pro české řidiče atraktivitu, většinou však nejsou ochotni si za ně připlatit.



Zdroj: KPMG Česká republika, s.r.o., 2017, online, vlastní zpracování

Obr. 9 Nákup vozu s alternativním pohonem

V obecném pojetí jsou dle výzkumu nejdůležitějšími kritérii výběru vozu pořizovací náklady, malé nároky na servis, nízké náklady provozu a otázka bezpečnosti. V příštích letech nejvíce respondentů přisuzuje úspěch elektromobilům. U 72 % převažuje názor na neměnnou roli vodíku, klasických a plyných paliv včetně CNG. (KPMG Česká republika, s.r.o., 2017, online)

Výstupy z analýzy vztahu k CNG

Z výzkumu vnímání CNG vyplývá, že z okruhu možností alternativních paliv je stlačený zemní plyn variantou, pro velkou část populace tou méně známou. Díky malému počtu vozidel na CNG v provozu je i informovanost a zkušenost s tímto palivem méně sdílena. Rovněž při porovnávání v čase (první studie z roku 2014, druhá z roku 2017) se v této věci neukazuje významnější posun.

Obě užitá šetření přišla se shodným postojem ohledně finanční stránky pohonu na zemní plyn. Hlavní bariérou dle výběrového vzorku je příliš vysoká pořizovací cena automobilu s CNG. Pořizovací náklady jako takové se řadí na první místo mezi faktory, které nejvíce ovlivňují zákaznické preference během rozhodování se o koupi automobilu. Z výzkumů lze vyzorovat malou nebo spíše nulovou ochotu investovat do alternativního paliva více než by činila cena klasického pohonu na fosilního paliva. Ochota ke koupi takových vozidel musí být podmíněna brzkou návratností investice.

V tématu nedostatečné sítě plnicích stanic panuje shoda napříč oběma výzkumy. Hustší síť k natankování zemního plynu by tomuto palivu zvýšila šance na oslovení většího spektra zájemců. I přes stále se zvyšující počet plnicích stanic (viz Obr. 4 v kapitole 2.1) je její nabídka stále považována za omezenou, a tedy CNG je z tohoto pohledu považováno za nevhodné pro praktické používání.

Analýza vztahu a postojů k zemnímu plynu jako palivu přinesla dva konkrétní výstupy, které doplní rámec pro vlastního výzkumného šetření v následující kapitole 4. Prvním poznatkem plynoucí z analýzy je zaměření se na okruh povědomí, u kterého CNG dosahuje špatných hodnot. Cílem u této problematiky je zjistit, zda je potencionální, resp. fiktivní zákazník informován prodejci o možnostech zkoumaného alternativního pohonu ve svých modelech. V dalším okruhu vlastního šetření se řeší finanční stránka nejen nákupu, ale i nákladů provozu. Cílem je vyhodnotit prodejce z hlediska jejich schopností argumentace v této souvislosti. Zapojení obou okruhů je předmětem přípravné fáze výzkumu (kap. č. 4.1).

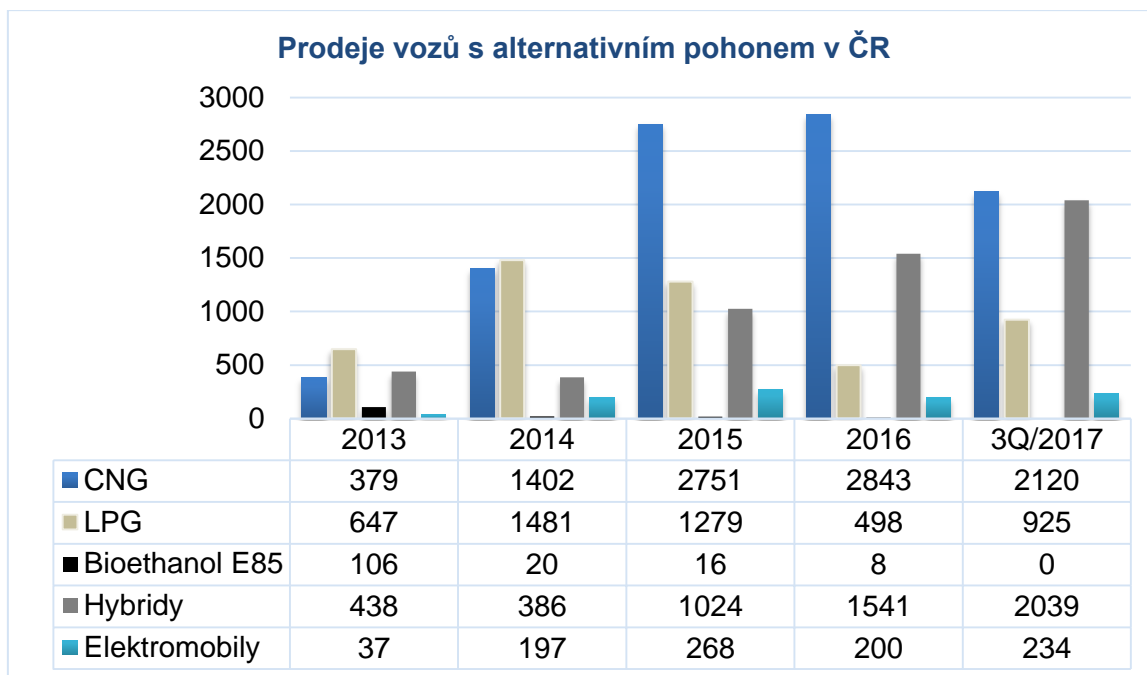
3.2.2 Statistika prodejů

Výsledky prodejů alternativních paliv jsou prezentovány na obrázku 10, kde lze nalézt počty registrací nových osobních vozů s alternativními palivy za posledních 5 let. V tabulce není uveden vodík a bionafta, neboť žádný z dealerů nová vozidla na tyto paliva na českém trhu nenabízí.

Dle informací Svazu dovozců automobilů se v Česku prodeje osobních aut na **zemní plyn** silně zvýšily od roku 2014. Poslední dva roky se ovšem nárůst prodejů pohybuje v řádu jednotek procent. Velmi malé hodnoty vykazuje CNG při porovnání s prodeji ostatních paliv, zde si drží poměr okolo jednoho procenta.

Nejvýraznějším konkurentem zemního plynu jsou dle statistik hybridní vozy, u kterých prodeje za pětileté období zaznamenaly pozvolný nárůst. Předpokladem v roce 2017 jsou podobné výsledky jako u CNG vozů.

Prodeje elektromobilů významně vzrostly v roce 2014 a od té doby se pohybují kolem stejné hranice jakou měly ve zmiňovaném roce. Zástupce biopaliv bioethanol čelí úbytku zájmu ze strany výrobců, kteří ho ve svých vozech již nevyužívají. Plynné palivo LPG se s prodeji pohybuje poslední dva roky na třetí příčce.



Zdroj: Svaz dovozců automobilů, 2017, online, vlastní zpracování

Obr. 10 Prodeje vozů s alternativním pohonem v ČR

Výstupy z analýzy prodejů CNG

Výstupy z analýzy postojů se ve velké míře shodují s prodejními výsledky alternativních paliv. Alternativní paliva jako taková dosahují na trhu s osobní automobily velmi nízkého zastoupení a to pouze 3-4 %. Ačkoliv patří CNG k lídrům mezi alternativami, jeho prodeje znamenají pouze 1 % v celkovém počtu všech prodaných aut. Z dat svazu dovozců vyplývá rozložení jednotlivých značek na prodejích CNG vozů, jejichž přehled byl znázorněn v tabulce 2 na straně 23. Podíl značky Škoda představuje 80 % prodaných kusů. Na druhém místě je Volkswagen s podílem 10–15 %. Zbytek je přerozdělen jednotkami procent mezi ostatní značky. (Svaz dovozců automobilů, 2017, online)

Třetí kapitola si kladla za cíl přinést technicko-obchodní výstupy pro rozšíření CNG a dále poskytnout informační podklad pro provedení výzkumného šetření (kap. č. 4). Kapitola byla tvořena převzatými analýzami jednotlivých alternativních možností pohonu a dále sestavených rozborů vztahu k alternativám a jejich prodejních statistik. V rámci této kapitoly byly sestaveny základní poznatky současného stavu užití CNG v osobní dopravě.

4 Mystery shopping dealerů CNG vozů

Hlavním pilířem praktické části bakalářské práce je uskutečnění projektu Mystery shopping na vybraných prodejních místech automobilek Seat, Fiat a Škoda Auto, kteří nabízejí vozy na CNG.

Cílem vlastního výzkumného projektu je soubor doporučení pro prodej těchto vozů, který je prezentován v souhrnné kapitole č. 5. Tyto doporučení společně s výstupy s kapitoly 2 a 3 slouží pro naplnění cíle této bakalářské práce, a to navržení doporučení pro rozšíření paliva CNG v osobní dopravě (kap. č. 5).

Sestavení tohoto výzkumu vychází z teoretického rámce kapitoly 1.3. První část výzkumného projektu spočívá v přípravě výzkumu, která je pro zkoumané subjekty shodná. Dále je popsána samotná realizace výzkumu sestavení plánu výzkumu, sběr dat a vyhodnocení výsledků MS.

4.1 Příprava Mystery shoppingu

Smyslem implementace této výzkumné metody v tématu alternativního paliva CNG je provedení výzkumu na trhu s novými auty, konkrétně na prodejních místech výrobců, kteří vedle konvenčních motorizací nabízí i možnost výběru pohonu na stlačený zemní plyn. V kapitole 3.2 byly uvedeny výzkumy mapující postoje k CNG pohonu a nyní pomocí fiktivních návštěv dealerství je zjištěno, s jakými postoji prodejců a provozoven vůči CNG pohonu se zákazník střetává. Cílem šetření je vyhodnocení prodejních aktivit prodejců ve vztahu k osobním vozům na CNG a navržení doporučení pro tuto oblast. Účel výzkumu spočívá v odhalení možných problémů při prodejních aktivitách s produktem – automobil na CNG pohon.

Při realizaci fiktivního nakupování prochází fiktivní zákazník procesem prodeje nastíněným na obrázku č. 2 v kapitole 1.2. Pro účely uplatnění procesu pro nákup nového vozu byl tento proces upraven do podoby znázorněné na obrázku 11. První částí „**Příchod na prodejnu**“ je představován kontaktem zákazníka s místem prodeje a následně s prodejním personálem. Místo prodeje se vyznačuje designem showroomu, jeho prostředím a vystavenými předváděcími vozy. Prodejní personálem rozumíme samotné prodejce, popřípadě asistenty.



Obr. 11 Prodejní proces

V úvodní části „**Zjištění potřeb**“ jsou zákazníkovi kladeny otázky pro zjištění jeho potřeb a přání ohledně nového vozu. Prodejce zjišťuje informace jako je účel používání, nájezd kilometrů, preference zákazníka, jaký je jeho současný automobil, kdo bude automobil užívat a další. Prodejce se v tomto stádiu setkává buď se zákazníkem, který nemá představu o modelu či variantě, anebo se zákazníkem, který je již osloven konkrétním modelem a chce získat více informací.

Na základě zjištěných potřeb prodejce navrhuje optimální variantu vozu, kterou zákazníkovi na showroomu představí a popíše vlastnosti daného modelu. „**Prezentace vozu**“ zahrnuje i velice důležitou možnost vyzkoušet si produkt formou testovací jízdy. V případě představení vozu i testovací jízdy platí potřeba fyzické přítomnosti modelu či jeho varianty. V otázce přítomnosti vozidel s přestavbou CNG lze toto označit za jeden ze zkoumaných okruhů výzkumu.

Pokud zákazník uzná navržený model za vhodný, nastává proces „**Konfigurace**“ neboli sestavení vozu, kdy jsou vybírány motorizace, barvy, výbavové varianty, příplatkové výbavy a příslušenství. Zde se projevují obchodní dovednosti prodejce, a to zejména argumenty k podpoře nabízených řešení. Po fázi „**Objednání vozu**“ startuje dodací lhůta, kdy je vůz vyroben a přepraven na dealerství k předání novému majiteli. Nevýhodou metody MS je monitoring procesu pouze do fáze „Konfigurace“. Dále by muselo dojít ke skutečné realizaci koupě automobilu, která z hlediska finanční a časové náročnosti na výzkum pozbývá jakýkoliv smysl.

Ohledně nabídky prodeje nových vozů, která zahrnuje možnost pohonu na stlačený zemní plyn, může zákazník čelit situaci, kdy tato varianta není vůbec zahrnuta do nabídky na základě zjištěných potřeb či není dokonce ani zmíněna. Taktéž se prodejce může vyhýbat přímým otázkám ze strany zákazníka, který si před samotnou návštěvou vyhledal některé základní informace z internetových zdrojů. Hypoteticky může prodejce od koupě takové varianty odrazovat, a to na základě zkušeností od svých stávajících zákazníků.

Svoji stěžejní roli při rozhodování zákazníka hraje také to, zda prodejce poskytne či neposkytne dostatek informací o fungování auta a jeho provozu. Ideální situace prodeje se vyznačuje nejen zmíněním této alternativy a jejím zahrnutím do nabídky, ale také poskytnutím informací či argumentů pro koupi.

4.1.1 Předpokládaný průběh návštěvy

Za klíčový faktor nejen části, kdy prodejce zjišťuje potřeby a přání zákazníka, ale i celého výzkumu autor označuje průměrný kilometrový nájezd za rok používání vozu daného zákazníka. Tato hodnota sebou následně nese výši celkových nákladů na provoz automobilu, a tedy i potenciál pro úsporu při využití alternativního pohonu.

Výzkumník zvolil profil fiktivního zákazníka takový, který odpovídá nepodnikajícímu zákazníkovi s průměrnou obměnou vozového parku v horizontu osmi až deseti let při celkovém nájezdu vozidla 200–250 tisíc kilometrů. Pro účely Mystery shoppingu bylo kalkulováno s hodnotou nájezdu **25 000 kilometrů za rok**. Dle uvážení autora je toto nejnižší prahová hodnota odpovídající ekonomickému smyslu investice do pohonu na stlačený zemní plyn a její návratnosti. Po návratu investice se dále uvažuje o úspoře provozních nákladů do konce doby držby automobilu.

Předpokládaný průběh fiktivní návštěvy se odvíjí od zmíněného procesu prodeje, kdy Mystery shopper přichází do prodejny již se zájmem o konkrétní model, u kterého předem ví o variantě motorizace spalující zemní plyn. Tento zájem zajistí platnost výsledků a uspoří čas návštěvy. Za předpokladu, kdy by Mystery shopper neměl představu o modelu auta a pouze znal své potřeby, je možné, že by s prodejcem došel k modelu, který právě možnost přestavby nemá.

Scénář je dále přizpůsoben teoretickým situacím vycházející z procesu, tak aby bylo docíleno úplných výsledků šetření. Mystery shopper pokládá prodejci otázky v závislosti na dané situaci či na dílčím kroku procesu.

- „Jaké motorizace si lze objednat?“,
- „Jak CNG pohon v tomto modelu funguje?“,
- „Má smysl investovat do CNG pohonu?“,
- „Kdy se investice do pohonu CNG vrátí?“,
- „Jaké zkušenosti mají zákazníci s tímto pohonem?“,
- „Kolik CNG vozů prodáváte?“,
- „Je možno CNG přestavbu na nějakém z vozů vidět?“,
- „Je možno se s autem na CNG svést?“.

4.1.2 Koncepce dotazníku a metodika hodnocení

Před samotnou návštěvou je nutné sestavení dotazníku s hodnotícími celky pro Mystery shoppera, který jej vyplňuje bezprostředně po návštěvě každého dealerství. V záhlaví dotazníku je prostor pro vyplnění údajů o provedeném výzkumu a pro identifikaci prodejního místa.

- název dealerství,
- adresa dealerství,
- datum a čas návštěvy,
- jméno prodejce,
- vybraný model.

Ve vytvořeném záznamovém archu pro Mystery shoppera je odpovídáno na uzavřené otázky. Odpovědi na uzavřené otázky představují jednoznačné potvrzení či vyvrácení zvoleného kritéria, a to formou odpovědí „Ano“ a „Ne“.

Dotazník, který lze nalézt v příloze č. 1. této práce, je rozdělen na dva okruhy – Produkt a Prodejce. Část Produkt, který vychází z výstupu analýzy vztahu k CNG v subkapitole 3.2.1, zkoumá a shromažďuje informace o propagaci CNG pohonu na prodejně a o fyzické dostupnosti vozů s CNG. Část Prodejce vychází z prodejního procesu a zkoumá jakým způsobem bude prodejce přistupovat k potřebám fiktivního zákazníka a jaký postoj vůči variantě CNG bude prodejce zastávat. V této části je implementován druhý výstup ze zmíněné analýzy vztahu

k CNG, a to otázka informování o nákladech provozu a pořízení vozu. Podporu k tomuto zjištění zajistil sestavený soubor otázek ze scénáře návštěvy, který je uveden na předchozí straně.

Součástí dotazníku je i prostor pro popis samotné návštěvy dealerství pro uchování poznatků k pozdější analýze. Pro účely prezentace a porovnání výsledků MS jsou odpovědím z části Produkt a Prodejce přiřazeny hodnoty. Odpovědi „Ano“ jsou u části „Produkt“ bodově ohodnoceny dvěma body, u části „Prodejce“ třemi body. V případě odpovědi „Ne“ získá každá část nula bodů.

4.1.3 Profil zákazníka a výběr značek

Mystery shopper byl muž ve věku 23 let, který se svým automobilem dosahuje zmiňovaného nájezdu 25 000 km/rok. Potřeba nového auta se odvíjí od potřeby každodenního dojíždění do místa pracoviště a pro ostatní výdělečnou činnost. V závislosti na hodnotě poptávaného modelu měl fiktivní zákazník připravené varianty na otázky, co se týče stávajícího automobilu, který užívá, a jak chce svou koupi financovat.

Mezi hlavní faktory výběru značek Seat, Fiat a Škoda pro provedení MS jsou modely s cenovou hladinou, která je dosažitelná pro daný charakter profilu fiktivního zákazníka. Profil má co nejdůvěryhodněji odpovídat profilu skutečného zákazníka tak, aby nedocházelo k případnému zkreslení výsledků MS. Dalším faktorem je dostupnost dealerství v rámci finančních a časových možností vyhotovitele výzkumu.

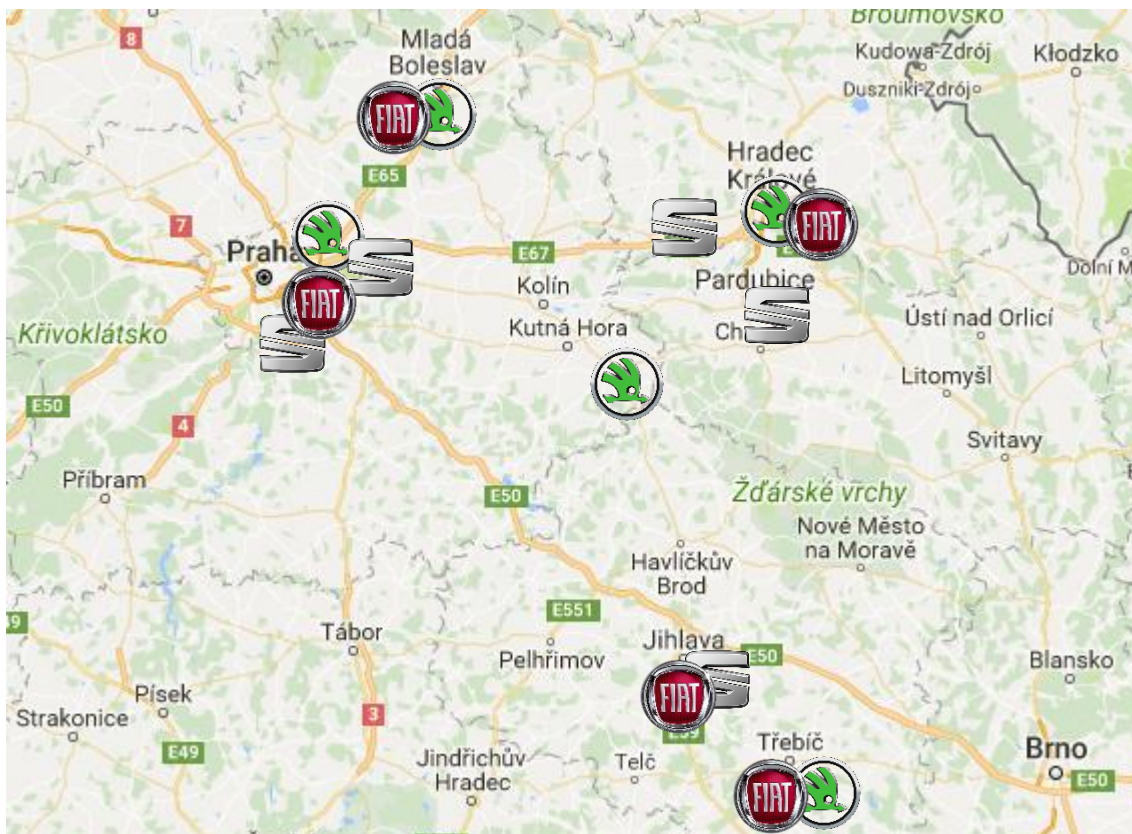
Pro daný profil zákazníka byly při návštěvě dealerství zvoleny dva druhy poptávaných modelů – třída malých aut a nižší střední třída. Dvě třídy jsem do průzkumu zahrnul z důvodu možnosti porovnání výsledků a odhalení případných rozdílů. U značky Fiat se jednalo o model Punto, u Škoda Auto model Citigo a u značky Seat model Leon.

4.2 Realizace Mystery shoppingu

Jednotlivé výzkumy byly realizovány v rozmezí září–listopad 2017. Časový rozestup nehraje v případě tohoto šetření z hlediska výsledků žádnou roli. Celý výzkumný projekt probíhal v rámci základních zásad pro Mystery shopping (strana 15).

Do výběrového vzorku bylo od každé značky zahrnuto 5 dealerství různých velikostí a zároveň z různě velikých měst.

Na obrázku 12 jsou prezentovány lokality navštívených poboček jednotlivých značek.



Zdroj: Google, 2017, online, vlastní zpracování

Obr. 12 Navštívené pobočky značek Škoda Auto, Seat a Fiat

4.2.1 MS u dealerů Škoda Auto

Nynější síť dealerství Škoda Auto v České republice čítá 185 poboček. Šetření proběhlo na níže uvedených pobočkách. (ŠKODA AUTO a.s., 2017b, online)

- AUTO MÁCA, s. r. o. – Znojemská 4461/86A, Jihlava
- Autosalon F3K, s. r. o. – Spojovací 1338, Třebíč
- INPRO Čáslav, s. r. o. - Jeníkovská 1815, Čáslav
- LAURETA AUTO a. s. - Nádražní 307, Mladá Boleslav
- AUTO JAROV s. r. o.– Českobrodská 117, Praha 3

Výstupy z výzkumu MS

Při návštěvách dealerství mladoboleslavských vozů bylo patrné sjednocení přístupu k zákazníkovi. Při každé návštěvě byl Mystery shopper proveden navrženým procesem prodeje (viz Obr. 11) až do konce. Vždy mu byla vytisknuta nabídka nakonfigurovaného vozu Citigo a předán katalog s informací o možnosti CNG pohonu.

Na navštívených pobočkách byla patrná absence jakékoliv propagace zemního plynu u modelů značky Škoda. Výjimku tvořily reklamní polepy na zkoumaném modelu Citigo, které mělo dealerství LAURETA AUTO zapůjčeno od českého importéra. Toto vozidlo zároveň představovalo jedinou výjimku v otázce dostupnosti modelů s plyným pohonem na prodejnách Škoda.

Výzkumem byl zjištěn podstatný fakt v dostupnosti těchto vozů. Žádné dealerství Škoda nenakupuje vozy s CNG pro účely statické prezentace ani pro účely testovacích jízd. Jedna z mála možností, jak automobil na pobočkách vidět, je zastihnout objednaného vozu jiného zákazníka. Testovací jízda s modelem Citigo G-Tec je možná pomocí infolinky importéra, který zajistí dopravení tohoto vybraného modelu na nejbližší možné místo, které si zákazník zvolí. Právě toto byl případ ve výše zmiňovaném dealerství. Důvod nepřítomnosti modelů na zemní plyn byl vysvětlen přesvědčením dealerství, že tyto modely jsou nízko obrátkové, jelikož o ně zákazníci nejeví zájem. Proto raději dealerství nakupují vozidla s konvenčními pohony, které se dle nich mnohem rychleji a snadněji prodají.

Ze zkoumaného celku Prodejce vyplynuly následující skutečnosti. Jelikož je model Citigo základní modelem značky a jeho cenová hladina je postavena nízko (okolo hodnoty 200 tis. Kč), prodejci se spíše, než k nabízení alternativy CNG klaní k přechodu na model vyšší kategorie. Toto výzkum u žádné jiné značky nezaznamenal.

Fakt dokazuje i to, že se prodejci o variantě CNG zmiňovali méně a nebyli příliš ochotni o ni podat informace. Ačkoliv každý z nich nejprve zjistil roční nájezd, pouze jeden z prodejců zahrnul CNG do užšího výběru rozhodování zákazníka. Na tomto příkladu byla patrná ochota poskytnout informace o provozu a argumentech pro koupi, jelikož prodejce měl tu možnost vůz prakticky představit zákazníkovi včetně možnosti testovací jízdy. Velmi pozitivně na Mystery shoppera

zapůsobily prodejcem předané zkušenosti a reference uživatelů variant G-Tec. Příkladem byly zákazníci, kteří získali zkušenosti s těmito vozy z firem, pro které pracovali, a od kterých si je následně odkoupili. Výsledky jednotlivých MS jsou zaneseny do tabulky č. 4.

Tab. 4 Výsledky návštěvy u dealerů Škoda Auto

Výsledky návštěv – Škoda Auto			AUTO MÁČA	Autosalon F3K	INPRO Čáslav	LAURETA AUTO	AUTO JAROV
Produkt	Q1	Prezentovalo dealerství na některém z reklamních nosičů vně či uvnitř nabídku pohonu na CNG?	Ne	Ne	Ne	Ano	Ne
	Q2	Byly Vám při návštěvě poskytnuty dokumenty zahrnující informaci o možnosti CNG pohonu u daného modelu?	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
	Q3	Byl na dealerství žádaný model ve variantě na zemní plyn?	Ne	Ne	Ne	Ano	Ne
	Q4	Byl na dealerství k dispozici alespoň jeden model s pohonem CNG?	Ne	Ne	Ne	Ano	Ne
Prodejce	Q5	Zmínil prodejce možnost motorizace na CNG u daného modelu?	Ne	Ano	Ne	Ano	Ne
	Q6	Zahrnul prodejce pohon na zemní plyn jako variantu, která by mohla vyhovovat Vaším potřebám?	Ne	Ne	Ne	Ano	Ne
	Q7	Zazněly ze strany prodejce argumenty pro podporu koupě CNG varianty?	Ne	Ano	Ne	Ano	Ne
	Q8	Podal prodejce základní informace o systému CNG a jeho provozu?	Ne	Ne	Ne	Ano	Ne

4.2.2 MS u dealerů Seat

Autorizovaná dealerská síť značka Seat zahrnuje o poznání méně poboček než Škoda-Auto, a to 19 prodejen. Šetření proběhlo na níže uvedených pobočkách. (SEAT Česká republika, 2017, online)

- AUTO MÁČA, s. r. o. - Znojemská 4461/86 a, Jihlava
- HAVEX-AUTO s. r. o. - Pražská 782/4, Chlumec nad Cidlinou
- Autocentrum BARTH a. s. - Hůrka 1798, Pardubice-Dubina
- PYRAMIDA Centrum s. r. o. - U Pyramidy 721, Průhonice
- AUTO JAROV s. r. o. - Českobrodská 117, Praha 3

Výstupy z výzkumu MS

Autorizované pobočky Seat se snaží informovat o možnosti pohonu na zemní plyn primárně ve formě tištěných dokumentů. Jiná forma informace o CNG se v navštívených dealerství nevyskytovala.

Stejně jako v případě Škody i prodejci značky Seat nemají možnost model Leon v plynové úpravě zákazníkovi představit. V žádném z navštívených dealerství nebylo k dispozici vozidlo s touto technologií pohonu. Tento stav platí pro všechna dealerství v ČR. Výjimku dle zjištěných informací tvoří referenční, ojeté vozy značky v programu ročních vozů.

Na dobrých výsledcích z druhého zkoumaného celku se primárně podílela hodnota zvoleného modelu. Model Leon patří do kategorie automobilů nižší střední třídy s cenovkou začínající na hodnotě okolo 430 tisíc korun. Prodejci z poboček Seat přistupují k zákazníkům, kteří chtějí tento model, odlišně než u značky Škoda. Jelikož je investice do tohoto modelu vyšší, prodejci nejen že se častěji zmiňovali o variantě CNG, ale také ji častěji zahrnovali do možnosti, o které by měl zákazník uvažovat. Tuto možnost prodejci podporují sice jen omezenými informacemi o provozu, ale kladou silný důraz na finanční stránku investice jako jsou provozní náklady a návratnost.

Žádný z prodejců se nezmínil o zkušenosti s tímto pohonem, jako na příklad někteří prodejci Škoda. Mystery shopper byl v jednom případě svědkem nepřilísné ochoty prodejce, který rovnou navrhnul koupi předváděcího vozu s benzínovým motorem. Prodejce předal pouze konfiguraci tohoto vozu s dovětkem, že nemá smysl o žádné jiné variantě uvažovat. Návštěva v tomto případě trvala velice krátkou dobu.

Největším problémem u značky Seat stejně jako v případě Škody, je nedostupnost skladových CNG vozů. V principu prodejci Seatu zastávají kladný postoj k CNG pohonu, avšak chybí jim možnost tuto variantu zákazníkovi představit.

Výsledky Mystery návštěv poboček Seat jsou zaneseny do tabulky 5.

Tab. 5 Výsledky návštěv u dealerů Seat

Výsledky návštěv – Seat		AUTO MÁČA	HAVEX AUTO	Autocentrum BARTH	PYRAMIDA Centrum	AUTO JAROV	
Produkt	Q1	Prezentovalo dealerství na některém z reklamních nosičů vně či uvnitř nabídku pohonu na CNG?	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
	Q2	Byly Vám při návštěvě poskytnuty dokumenty zahrnující informaci o možnosti CNG pohonu u daného modelu?	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne
	Q3	Byl na dealerství žádaný model ve variantě na zemní plyn?	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
	Q4	Byl na dealerství k dispozici alespoň jeden model s pohonem CNG?	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Prodejce	Q5	Zmínil prodejce možnost motorizace na CNG u daného modelu?	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne
	Q6	Zahrnul prodejce pohon na zemní plyn jako variantu, která by mohla vyhovovat Vaším potřebám?	Ano	Ano	Ne	Ano	Ne
	Q7	Zazněly ze strany prodejce argumenty pro podporu koupě CNG varianty?	Ano	Ano	Ne	Ano	Ne
	Q8	Podal prodejce základní informace o systému CNG a jeho provozu?	Ano	Ano	Ne	Ano	Ne

4.2.3 MS u dealerů Fiat

Značku Fiat zastupuje v České republice prodejní síť o 35 pobočkách. Níže výběr navštívených poboček. (Fiat, 2017, online)

- AUTO MÁČA, s. r. o. - Znojemská 4461/86 a, Jihlava
- AUTO Šafránek, s. r. o. - Spojovací 1344, Třebíč
- Mgr. Libor Štěpán-AUTO Štěpán - tř. V. Klementa 1437, Mladá Boleslav
- REGIO AUTO, spol. s. r. o. - Koutníková 604, Hradec Králové
- Auto Dojáček s. r. o. – Kolbenova 809/31, Praha 9

Výstupy z výzkumu MS

Z hlediska komunikování CNG variant dopadl Fiat z trojice sledovaných značek nejlépe. Důvodem je zejména široký výběr užitkových aut, u kterých si lze objednat pohon na CNG. A jelikož firma ve velké míře cílí na firemní zákazníky,

jsou velmi často na vnějších prostorách dealerství zaznamenány tato informace. Ze zkoumaného vzorku prezentovaly 3 dealerství CNG variantu pro osobní vozy.

V každé prodejně byly Mystery zákazníkovi předány informační materiály o modelu Punto, kde byla zanesena i informace o variantě CNG. Kromě jedné výjimky trpí autorizovaná dealerství Fiat rovněž nedostatkem předváděcích vozů s CNG pohonem.

U modelu Punto jako zástupce nižší střední třídy s cenovkou okolo 300 tis. Kč prodejci vždy informovali nakupujícího o možnosti pohonu na zemní plyn. U dvou dealerství obchodníci podali informace o tomto pohonu, ale pouze u jednoho podali zákazníkovi argumenty pro koupi. Ostatní obchodníci brali CNG jako variantu, která pro soukromého zákazníka není vhodná, a také proto spíše nezahrnovali do možnosti, o které by zákazník měl uvažovat.

Exemplárním příkladem správného přístupu k zákazníkovi a postoje k CNG byl prodejce z mladoboleslavské pobočky AUTO Štěpán. Prodejce nejprve hovořil o všeobecných vlastnostech modelu Punto, jeho přednostech a motorizacích. Zde vyjmenoval všechny varianty pohonů včetně toho na zemní plyn. Následně začal analyzovat potřeby nakupujícího, jeho roční nájezd a povahu ježdění. Na základě analýzy zahrnul CNG jako variantu, o které by bylo dobré přemýšlet. Poté podal základní informace o provozu a vlastnostech takového vozu. Prodejce prakticky ukázal součásti pohonu CNG na jiném modelu s touto úpravou, který čekal na předání zákazníkovi. Následně prodejce přešel k finanční stránce koupě. Prodejce na příkladu současných cen porovnal kilometrové náklady provozu a nakupujícímu spočítal návratnost investice do pohonu na zemní plyn. Z této výzkumné zkušenosti bylo patrné, jaký pozitivní vliv má dostupnost produktu na ochotě prodejce přesvědčit zákazníka o takové variantě, i přes to, že nepodléhá veliké oblibě.

Celkově byly zjištěny rozdílné postoje k CNG, ve třech případech byly prodejcem předány negativní reference ze strany současných uživatelů. Stejně jako v předchozích případech byla jedním z problémů fyzická nedostupnost automobilů na zemní plyn. Výsledky šetření prodejen Fiat jsou zaneseny do tabulky č. 6.

Tab. 6 Výsledky návštěv u dealerů Fiat

Výsledky návštěv – Fiat			AUTO MÁČA	AUTO Šafránek	AUTO Štěpán	REGIO AUTO	Auto Dojáček
Produkt	Q1	Prezentovalo dealerství na některém z reklamních nosičů vně či uvnitř nabídku pohonu na CNG?	Ne	Ano	Ne	Ano	Ano
	Q2	Byly Vám při návštěvě poskytnuty dokumenty zahrnující informaci o možnosti CNG pohonu u daného modelu?	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
	Q3	Byl na dealerství žádaný model ve variantě na zemní plyn?	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
	Q4	Byl na dealerství k dispozici alespoň jeden model s pohonem CNG?	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
Prodejce	Q5	Zmínil prodejce možnost motorizace na CNG u daného modelu?	Ne	Ano	Ano	Ano	Ano
	Q6	Zahrnul prodejce pohon na zemní plyn jako variantu, která by mohla vyhovovat Vaším potřebám?	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
	Q7	Zazněly ze strany prodejce argumenty pro podporu koupě CNG varianty?	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
	Q8	Podal prodejce základní informace o systému CNG a jeho provozu?	Ne	Ne	Ano	Ano	Ne

V kapitole 4.2 byly prezentovány výstupy z návštěv vybraných poboček jednotlivých značek v rámci realizace fiktivního nakupování. V další kapitole následuje porovnání dosaženého hodnocení dealerství a celkové shrnutí výsledků výzkumného projektu.

4.3 Shrnutí výsledků MS

Tabulka 7 podává přehled o dosaženém bodovém ohodnocení dealerství jednotlivých značek. Bodové výsledky vychází z odpovědí z tabulek č. 4, 5 a 6.

Tab. 7 Porovnání výsledků návštěv

Porovnání výsledků návštěv										
		Produkt				Prodejce				Výsledky
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	
Škoda Auto	AUTO MÁCA	0	2	0	0	0	0	0	0	2
	Autosalon F3K	0	2	0	0	3	0	3	0	8
	INPRO Čáslav	0	2	0	0	0	0	0	0	2
	LAURETA AUTO	2	2	2	2	3	3	3	3	20
	AUTO JAROV	0	2	0	0	0	0	0	0	2
	Celkem	2	10	2	2	6	3	6	3	34
Seat	AUTO MÁCA	0	2	0	0	3	3	3	3	14
	HAVEX AUTO	0	2	0	0	3	3	3	3	14
	Autocentrum BARTH	0	2	0	0	3	0	0	0	5
	Pyramida Centrum	0	2	0	0	3	3	3	3	14
	AUTO JAROV	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Celkem	0	8	0	0	12	9	9	9	47
Fiat	AUTO MÁCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	AUTO Šafránek	2	2	0	0	3	0	0	0	7
	AUTO Štěpán	0	2	2	2	3	3	3	3	18
	REGIO AUTO	2	2	0	0	3	0	0	0	7
	AUTO Dojáček	2	2	0	0	3	0	0	3	10
	Celkem	6	8	2	2	12	3	3	6	42

Cílem výzkumného projektu technikou Mystery shopping bylo vyhodnocení prodejních aktivit prodejců ve vztahu k osobním vozům na CNG. Pomocí fiktivních návštěv dealerství bylo zjištěno, jaký postoj zastávají prodejci a provozovny vůči tomuto pohonu. U tohoto druhu produktu byly odhaleny mnohé problémy v distribučních cestách ke konečnému zákazníkovi. Do sekcí Produkt a Prodejce byly implementovány výstupy z analýzy vnímání CNG jako paliva (viz subkap. 3.2.1 na straně 44), které se zasadily o strategii zkoumání se zaměřením na komunikaci produktu a finanční aspekty koupě a užívání.

Zodpovězení výzkumných otázek ze sekce Produkt přineslo následující zjištění. V tomto okruhu se jako největší zábrana rozšíření vozového parku s pohonem na zemní plyn ukázala fyzická nedostupnost modelů na prodejních pobočkách. Výzkum byl proveden u tří značek, z nichž ta česká se nejvíce podílí na prodeji v ČR, na druhé straně ta italská je lídrem na evropském trhu. Žádné ze zkoumaných dealerství nenakupuje vozy na CNG do svých skladových zásob, i když dodací doby alternativních modelů se neliší od dodávek klasických verzí.

Díky zkušenosti z návštěv bylo zjištěno, že tento postoj zastává 100 % prodejní sítě každé značky. Důvodem tohoto stavu je pragmatický postoj při plánování finanční likvidity podniků, kteří jsou přesvědčeni o malém zájmu o vozy na alternativní paliva. Postoj distribučních sítí vychází z následujícího uvažování. Od momentu, kdy dealerství přijme do svých skladových zásob takové vozidlo, do momentu koupě zákazníkem uplyne delší časový horizont, než je tomu v případě modelů konvenčních. V krajním případě může takový model ve skladových zásobách zůstat například mnoho měsíců. Těmito důvody dealerství viditelně prezentují svoji malou míru snahy, zákazníkům nabízet tyto varianty.

V dalším okruhu sekce Produkt, zaměřující se na propagaci zemní plynu na pobočkách, si nejlépe vedla značka Fiat. U zkoumaných značek skupiny Volkswagen nebyla v prostorách dealerství patrná jakákoliv informace o tom, že u vybraných modelů konkrétní značky, je vedle benzínového a naftového motoru dále k dispozici i dvoupalivový systém se zemním plynem. Jediným informačním nosičem byly tištěné ceníky a katalogy. Co se týče katalogů, zde byla nejvýraznější značka Škoda, která do nich zahrnuje celou kapitolu s tématem CNG.

Výzkum sekce Prodejce vycházející ze smysluplnosti investice do nízkonákladového provozu CNG přišel s následujícím zjištěním. Do výzkumu byly zahrnuty tři odlišné modely, které se cenou pohybovaly v třech různých úrovních. Výzkumem byl vyzorován jev přímé úměry, kdy prodejci modelů vyšší cenové kategorie daleko častěji připouští CNG jako variantu, o které by zákazník měl uvažovat. U modelů s nejnižší cenovkou tuto variantu ani spíše nezmiňují, neboť předpokládají vysokou náchylnost zákazníka na razantní změnu v pořizovací ceně. Z tohoto důvodu mnohdy ani nezjišťují roční kilometrový nájezd zákazníka a nabízejí mu pouze základní benzínové jednotky. Toto byl případ modelu Citigo u značky Škoda.

U značek Seat vyvstal opačný postoj, kdy prodejci u motorizací zpravidla vyjmenují všechny možnosti a poté na základě zjištěných potřeb doporučují konkrétní pohon a porovnávají a komentují ostatní pohony. U značky Fiat s modelem Punto s cenovkou na prostřední úrovni mezi Seatem a Škodou, sice všichni prodávající zmínili možnost pohonu CNG, avšak dále byly výsledky rozdílné. Při dotazování na připravené otázky (viz strana 50) pouze dva prodejci reagovali poskytnutím informací o CNG. U ostatních se projevila značná neochota. K argumentům ke koupi vozidla na CNG bylo přistoupeno, stejně jako u Seatu, pouze v jediném případě.

Celkové zhodnocení zkoumané části Prodejce napříč značkami lze shrnout do následujících několika vět. Prodejci se k palivu CNG v zásadě staví s odstupem, při návštěvách bylo patrné vyhýbání se variantě CNG. Fiktivního zákazníka stálo při každé návštěvě poměrně veliké úsilí pomocí kladených otázek přimět prodejce k tomu, aby informoval o principu funkce CNG technologie, provozu apod. Řada problémů dle pozorování vyplývá z pohledu obchodníků, kteří mají tento pohon spjatý s vozidly firemních zákazníků. Proto také berou CNG jako variantu, která pro soukromého zákazníka není z hlediska nákladů vhodná, i když by ve skutečnosti mohla být. Na příkladu dvou dealerství (Škoda a Fiat) je vidět, že v případě přítomnosti modelů s pohonem CNG na prodejních místech, se postoj prodejců zásadně mění, a tedy potenciál pro vyšší prodeje CNG vozů narůstá.

Podklady z provedeného Mystery shoppingu slouží k navržení konkrétních zlepšení v distribučních cestách nových vozů na CNG (viz kapitola 5).

5 Návrhy pro rozšíření CNG pohonu

Před tím, než budou vyvozeny konkrétní návrhy pro rozšíření zemního plynu jako paliva, je nutné shrnout poznatky, které se vyskytly při sestavování jednotlivých analýz této bakalářské práce. Jedná se o závěry analýz a výzkumu z kapitol 2, 3 a 4.

Kapitola 2 šetřila pohon na CNG a jiná alternativní paliva primárně z technického pohledu. Toto zaměření se následně promítlo do porovnání jednotlivých paliv v kapitole 3, ke kterému bylo dále přidáno porovnání z pohledu prodejního, a to ze strany výzkumu vnímání alternativních paliv a ze strany jejich prodejních výsledků na českém trhu. Následovala čtvrtá kapitola s výzkumem postojů prodejců značek Škoda, Seat a Fiat k pohonu na stlačený zemní plyn u jejich modelů.

Na obrázku 13 je na základě výstupů ze zmíněných kapitol sestaven stručný přehled silných a slabých stránek pohonu CNG v prostředí osobní dopravy a automobilového trhu.



Obr. 13 Silné a slabé stránky pohonu CNG

S tím, jak silná je vazba mezi příčinami a důsledky problematiky CNG, se zdá být, že z tohoto propojení není východiska. Zákazníci automobily s pohonem CNG nechtějí, jelikož jsou převážně dražší než vozy s konvenčními pohony. Prodejci jsou přesvědčeni o tom, že lidé auta nechtějí a v převážné míře nejeví zájem o jejich prodej, dokonce je ani nenakupují do skladových zásob. Kvůli malému vozovému parku se zemním plynem např. majitelé čerpacích stanic nechtějí investovat do výstavby plnicích stanic na CNG, které by byly pravděpodobně ztrátové. Do této definice spadá ještě teze, že za dané situace jsou výrobci automobilu sice schopni snížit pořizovací cenu, ale pouze za předpokladu velkého odbytu.

Výše byli zmíněni jednotliví zástupci skupin, kteří představují automobilový trh. Dále sem spadá ještě český stát, který určuje dopravní politiku, a také kraje či města, u nichž je otázka negativ dopravy velmi významná. Vystává otázka, která z těchto jmenovaných skupin by měla být ta, která vytvoří impuls pro rozšíření stlačeného zemního plynu.

Jednou z možných variant je široká dohoda na úrovni nejvyšších představitelů automobilového průmyslu a státu. Široký konsensus, kde by se tyto strany zavázaly ke společnému postupu při rozšíření zastoupení alternativních paliv v osobní dopravě, by byl tím impulsem, který by zemní plyn potřeboval. Pozice státu ve vztahu k osobní dopravě je následující. Dopravní politika státu by měla být jasně vymezena ekologickými cíli, které snižují dopady dopravy na životní prostředí. Jedním z nástrojů této politiky by byla podpora rozšíření vozidel na stlačený zemní plyn, u které by byly stanoveny jasné cíle zastoupení.

Jakou formu by měla podpora mít, je na zvážení. Autor by se přikláněl ke krátkodobé subvenci, u které bude na začátku platnosti stanoven jasný cíl, stav, který je třeba dosáhnout. Mohlo by tedy být stanoveno cílové procentuální zastoupení vozidel na zemní plyn v celkovém objemu nově prodaných aut. Jakmile by těchto cílů bylo dosaženo, subvence by byla ukončena, či v případě potřeby prodloužena.

Subvence by se měla primárně týkat výstavby plnicích stanic a cenotvorby vozidel na plyn. Pro rozšíření sítě stanic by se stát zavázal k poskytování dotace pro

např. provozovatele čerpacích stanic, kteří by tímto byly motivováni k diverzifikaci svých služeb.

Subvence do pořizovací ceny by mohla být formou daňové úlevy, a to na procentu daně z přidané hodnoty. Úleva by měla zajistit minimálně shodnou úroveň ceny vozu s CNG jako úroveň ceny zážehové varianty. Dle výsledků jednoho z výzkumu použitého v kapitole 3 na straně 44 by například cena CNG vozu nižší o 5 % nežli cena s konvekčním motorem, mohla oslovit až 62 % těch, kteří by uvažovali o koupi nového vozu. I v tomto případě by se jednalo o krátkodobou subvenci, která by podpořila trh na jeho začátku. Při zvýšení prodeju těchto vozů je pravděpodobné, že by se výrobní náklady na vozy snižovaly, a po určitém čase by byly ceny konkurenceschopné bez podpory ze strany státu.

Druhý účastník dohody, tedy automobilový průmysl, by měl za úkol níže zmíněné strategie, které vycházející ze slabých stránek viz Obr. 13 na str. 62. Automobiloví výrobci by měli zákazníkům nabídnout širší paletu modelů, u kterých lze objednat pohon na CNG. V tabulce 2 na straně 23 byl uveden seznam aktuálně nabízených modelů v ČR. V případě typu karoserie, není zde vůbec možnost vozidla typu SUV, která se těší zákaznické popularitě. Naopak je plyn možno v převážné míře objednat u vozidel kategorie MPV, která v preferencích stále klesá. Bylo by tedy dobré nabídnout CNG primárně u modelů, o které je nejvyšší zájem. Těmi vozy jsou automobily kategorie SUV, střední a nižší střední třídy. Během provedeného výzkumu dealerství (viz kapitola 5) byla vyzorována tendence k nabízení základních motorizací u třídy malých vozů. V této třídě nemá ekonomický smysl nabízet stlačený zemní plyn, jelikož jsou vozidla o tolik dražší, že vrácení investice se pohybuje téměř na hranici životnosti vozu.

Doporučením autora je, aby se značky zasadily o podporu vozů se stlačeným zemním plynem v rámci jejich dealerských sítí. Prvním okruhem, který je potřeba alespoň částečně vyřešit, je jejich fyzická dostupnost na prodejních místech. Při fiktivním nakupování (viz kap. č. 5) vyplynulo, že tento problém se týká všech zkoumaných značek. Hlavním argumentem pro dostupnost vozů je možnost zákazníka si takový vůz vyzkoušet. Vyzkoušení vozu můžeme brát ze dvou hledisek. Z hlediska vyzkoušení si staticky vystaveného vozu a z hlediska testovací jízdy. Ideální je možnost dealerství nabídnout zákazníkovi obě varianty. To je ovšem nákladné. Z kontextu věci vyplývá, že by bylo dostatečné nabízení

pouze testovací jízdy, kdy by měl zákazník možnost otestovat jízdní vlastnosti vozu, funkčnost technologie na zemní plyn a v neposlední řadě možnost zhodnotit užitný prostor vozu.

Řešením by mohl být systém výpůjčky CNG modelů v rámci dealerské sítě značek. V jednom regionu by například mohlo být vyčleněno několik kusů vozů, které by sloužily na zmiňované testovací jízdy zákazníků. V určeném časovém okamžiku by se vozidla vyskytovala na dohodnutých prodejnách, a poté by došlo k jejich přesunu. Přesun by byl možný i neplánovaně na dealerství, u kterého si to zákazník vyžádal. Tedy v rámci jedné oblasti, kde působí například 5 dealerství, by mohlo být přiděleno jedno vozidlo na CNG, které by bylo sdíleno. Všechna vozidla by byla v majetku importéra, kterému by po prodeji byla vyplacena částka pořizovací ceny. Jednotlivá dealerství by za prodej obdržela buď pevnou, nebo procentuální odměnu.

Další návrh pro prostředí prodejen vychází rovněž z výzkumného projektu v kap. č. 5. Autorizované prodejny by měly zvýšit snahu v propagaci CNG pohonu u svých modelů. Mohlo by to být formou reklamních polepů či propagačních materiálů na prodejnách. V dealerství by také mohla být např. vyhrazená část pro CNG, která by byla nositelem informací o modelech s tímto pohonem. Součástí vyhrazeného místa by byla projekce např. procesu tankování, grafická prezentace výhod pro zákazníka či videa s rozhovory uživatelů CNG vozu o jejich zkušenosti. Podnět pro tento nápad získal autor při návštěvách dealerství Škoda, kteří mají v interiérech svých provozoven nábytek umožňující propagaci vybraných výrobků či služeb. Příklad takového místa je uveden na obrázku 14.



Zdroj: Fagerhult, 2014, online

Obr. 14 Vyhrazený prostor v prodejnách Škoda Auto

Dále autor navrhuje zahrnutí kalkulace provozních nákladů CNG a návratnosti investice do tištěných materiálů, primárně do ceníků modelů či elektronických konfigurátorů. Katalogů by se toto netýkalo, jelikož jejich neaktualizované verze jsou na dealerství mnohdy řadu let. V tabulce 8 je navržena podoba znázornění provozních úspor s CNG, kdy by toto znázornění bylo součástí každého tištěného ceníku daného modelu. Prodejci by tato tabulka posloužila k vysvětlení finanční stránky provozu a návratnosti CNG pohonu. V případě, kdyby prodejce neinformoval zákazníka o CNG, může tato grafika přispět nejen ke sdělení o možnosti plynového pohonu, ale také může být podnětem při nákupu vozu.

Tab. 8 Návrh znázornění provozních výhod s CNG

Nájezd		40 000 km	80 000 km	120 000 km
Počet let provozu		2 roky	4 roky	6 let
Provozní náklady		34 860 Kč	69 720 Kč	104 580 Kč
Úspora s CNG	Oproti benzínu	29 224 Kč	58 448 Kč	87 672 Kč
	Oproti naftě	18 888 Kč	37 776 Kč	56 664 Kč

Součástí elektronických konfiguračních systému by měly být kalkulačky, které spočítají návratnost a úsporu z paliva na základě přímo zadaných dat od zákazníka. Vstupní data, jako jsou cenové hladiny zemního plynu, benzínu a nafty, by byla aktualizována jak v ceníku, tak v konfigurátoru např. s půlročním intervalem. Tyto hladiny by byly představovány průměrnými cenami paliv za minulých 6 měsíců, díky čemuž by výsledky kalkulace byly odpovídající situaci na trhu.

Co se týče postoje prodejců značek, které byly předmětem zkoumání, ty ve velké míře souvisí s ostatními zápornými stránkami CNG, které jsou znázorněny na obrázku č. 13 na straně 62. Předpokladem je, že pokud se tyto faktory obrátí ve prospěch rozšíření CNG, i přístup dealerů k prodávání takových produktů selepší. Napomůže tomu primárně poptávka ze strany zákazníků, dostupnost a nižší pořizovací ceny vozů.

Na závěr je uvedena další strategie rozšíření CNG, kterou představuje komunikace se zákazníkem. Z výše uvedeného vyplývá, že by se výrobci automobilů měli zaměřit na propagaci CNG pohonu. Dle názoru autora by propagace měla být zaměřena primárně na nízké provozní náklady pro zákazníka. Stejně jako u navrhované plochy na prodejních místech by se do marketingové kampaně měla promítnout pozitivní zkušenost majitelů s provozem vozu na CNG.

V úvodu kapitoly 5 byly shrnuty poznatky týkající se stlačeného zemního plynu jako paliva a byly nadefinovány jeho hlavní silné a slabé stránky. Slabé stránky byly využity k sestavení jednotlivých návrhů na rozšíření CNG. Tato problematika se dle autora týká zákazníků na automobilovém trhu, výrobců automobilů, jejich distribučních sítí a státu. Státu byla doporučena kapitálová podpora budování sítě plnicích stanic CNG a podpora snižování pořizovacích cen nových vozů na CNG. Autor dále doporučil výrobcům zavedení CNG pohonů primárně v modelech s nejvyšším růstovým potenciálem. Distribučním sítím byly navrženy řešení nedostupnosti vozidel na prodejních a malé propagace této technologie. Na závěr bylo navrženo zaměření komunikace paliva CNG na zákazníky ze strany automobilových značek.

Závěr

Předmětem bakalářské práce byla analýza alternativního paliva stlačený zemní plyn. Na rozdíl od snižujících se zásob ropy jsou světové zásoby zemního plynu k dispozici na další desítky let. Stlačený zemní plyn poskytuje nejen příležitost omezit silnou závislost sektoru osobní dopravy na ropě, ale i prokazatelně napomáhá ve snaze snižování emisí tohoto sektoru.

Prvním úkolem v mé práci byla analýza vybraných alternativních možností, jak pohánět osobní vozidla. Hlavní důraz byl kladen na zkoumaný stlačený zemní plyn, u kterého proběhl rozsáhlejší rozbor. Rozbor přinesl popis zemního plynu jako paliva, dále ekonomické, ekologické a bezpečnostní aspekty provozu na toto palivo. V neposlední řadě byla také prezentována hustota sítě plnicích stanic, postupy plnění a také nabídka modelů s CNG na současném českém trhu. Pro popis charakteristik vozu na zemní plyn byla vybrána Škoda Octavia G-Tec jako nejprodávanější zástupce na českém území. Výstupy z analýzy CNG následně posloužily k porovnání vybraných aspektů u ostatních alternativních paliv. Předmětem analýz byl zkapalněný ropný plyn LPG, dále biopaliva, hybridy, vodíkové vozy a elektromobily. U každého z nich byly sepsány jejich hlavní silné a slabé stránky. Do kapitol s vodíkovou a elektrickou technologií byl přidán popis vybraných modelových zástupců s nejrozvinutější technologií, kterou lze v současnosti nalézt.

Dalším krokem bylo shrnutí vzniklých výstupů při sestavování analýz zmiňovaných paliv a pohonů. K tomuto technickému porovnání bylo přiřazeno i porovnání prodejn, které se skládalo z výzkumů vnímání těchto alternativ a z prodejních statistik jednotlivých druhů v ČR. Informace z výzkumů vztahů k alternativním palivům od firem E.ON a KPMG se primárně zasadily o podněty pro zlepšení komunikace a propagace paliva CNG na potenciální zákazníky. Dále také vytvořili rámec, kterým se řídil sestavený výzkumný projekt. Rámec představovaly okruhy povědomí a znalosti, a okruh finanční stránky pořízení a provozu vozidla na zemní plyn. Z prodejních statistik vyplynulo velmi malé zastoupení CNG, ale i ostatních alternativních paliv u nově prodaných vozů. V rozmezí let 2013 až 2015 zažil zemní plyn strmý nárůst. Od té doby se prodeje CNG vozů pohybují na podobné úrovni.

Stěžejní prvek bakalářské práce představuje uskutečnění vlastního výzkumného šetření pomocí metody Mystery shopping. Cílem šetření bylo vyhodnocení prodejních aktivit prodejců značek Škoda, Seat a Fiat ve vztahu k osobním vozům na CNG a navržení doporučení pro tuto oblast. Časově nejnáročnější byla etapa přípravy výzkumu, kdy muselo dojít k definici průběhu návštěvy, sestavení dotazníku a hodnotících kritérií, profilu zákazníka, výběru prodejen a modelů. Na začátku přípravy byl sestaven proces prodeje u nových vozů, který vycházel z teorie o osobním prodeji. Díky tomuto procesu byly nastíněny předpoklady chování prodejců k fiktivnímu zákazníkovi během návštěvy prodejen. U každé značky bylo navštíveno pět různě velkých poboček z různých měst. Pobočky byly zkoumány z hledisek označených „Produkt“ a „Prodejce“, které vycházely z výstupu analýzy vnímání CNG. Část Produkt zkoumala informace o propagaci CNG pohonu na prodejně a o fyzické dostupnosti vozů s CNG. Část Prodejce zkoumala přístup k potřebám zákazníka a postoj vůči variantě CNG ze strany prodejců. Zkušenost z návštěv se projevila v doporučeních pro rozšíření vozidel se zemním plynem.

V závěru práce byly navrženy doporučení pro rozšíření pohonu na stlačený zemní plyn v osobní dopravě, a to na základě výstupů z analýz a porovnání alternativních paliv a z výzkumného šetření. V kapitole byla na úvod shrnuta celá problematika kolem užívání zemního plynu a na jejím základě byl navržen postup či dílčí kroky k uvedenému rozšíření. Mezi skupiny, které do této problematiky vstupují, autor zařadil zákazníky, výrobce automobilů, jejich prodejní sítě a stát.

Seznam literatury

Advantages and Disadvantages of Electric Cars – Conserve Energy Future. Renewable & Non-Renewable Energy Sources – Conserve Energy Future [online]. Copyright © 2017a. [cit. 12.11.2017]. Dostupné z: <https://www.conserve-energy-future.com/advantages-and-disadvantages-of-electric-cars.php>

Advantages and Disadvantages of Hybrid Cars – Conserve Energy Future. Renewable & Non-Renewable Energy Sources – Conserve Energy Future [online]. Copyright © 2017b. [cit. 11.11.2017]. Dostupné z: <https://www.conserve-energy-future.com/advantages-and-disadvantages-of-hybrid-cars.php>

Autorizovaní partneři ŠKODA. [online]. Copyright ©2017b ŠKODA AUTO a.s. [cit. 22.11.2017]. Dostupné z: <http://dealers.skoda-auto.com/260/cs-CZ>

Biofuels – Biofuel Information – Guide to Biofuels. Biofuels – Biofuel Information – Guide to Biofuels [online]. Copyright © Copyright 2010 Biofuel.org.uk [cit. 27.10.2017]. Dostupné z: <http://biofuel.org.uk/>

CNG *plnicí stanice* [online]. © 2017 Pražská plynárenská, a.s. [cit. 13.10.2017]. Dostupné z: <http://www.stanice-cng.cz/>

Electric Vehicles | Union of Concerned Scientists. UCS: Independent Science, Practical Solutions | Union of Concerned Scientists [online]. Copyright © 2017 Union of Concerned Scientists [cit. 07.11.2017]. Dostupné z: <http://www.ucsusa.org/clean-vehicles/electric-vehicles#.WgGWSFvWzIU>

Elektromobily Čechy lákají, musí ale zlevnit | KPMG | CZ. [online]. Copyright © 2017 KPMG Česká republika, s.r.o., a Czech limited liability company and a member firm of the KPMG network of independent member firms affiliated with KPMG International Cooperative [cit. 13.11.2017]. Dostupné z: <https://home.kpmg.com/cz/cs/home/pro-media/tiskove-zpravy/2017/10/alternativni-paliva-elektromobily-pruzkum.html>

FORET, Miroslav a Jana STÁVKOVÁ. *Marketingový výzkum: jak poznávat své zákazníky*. Praha: Grada, 2003. Manažer. ISBN 80-247-0385-8.

GOW, K.: *How to have fun and make money in mystery shopping*. 2nd edition. Irving: Sparklesoup Studios, 2003. 75 s. ISBN 0-9714776-3-9

HROMÁDKO, J. *Speciální spalovací motory a alternativní pohony*. Praha: Grada Publishing, 2012. 158 s. ISBN 978-80-247-4455-1

Honda Worldwide | Products & Technology | Fuel Cell. Honda Worldwide: Honda Motor Co., Ltd. [online]. Copyright © 2017a Honda Motor Co., Ltd. [cit. 19.10.2017]. Dostupné z: <http://world.honda.com/FuelCell/>

Honda Worldwide | Clarity Fuel Cell | Technology. Honda Worldwide: Honda Motor Co., Ltd. [online]. Copyright © 2017b Honda Motor Co., Ltd. [cit. 19.10.2017]. Dostupné z: <http://world.honda.com/CLARITY/technology/index.html>

KOTLER, Philip. *Marketing management*. 10. rozš. vyd. Praha: Grada, c2001. Profesionál. ISBN 80-247-0016-6

KOZEL, Roman, Lenka MYNÁŘOVÁ a Hana SVOBODOVÁ. *Moderní metody a techniky marketingového výzkumu*. Praha: Grada, 2011. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3527-6.

KRÁL, Petr, Hana MACHKOVÁ, Markéta LHOTÁKOVÁ a Gina COOK. *International marketing: theory, practices and new trends*. Second revised edition. Prague: Oeconomica, nakladatelství VŠE, 2016. ISBN 978-80-245-2152-7.

MATĚJOVSKÝ, Vladimír. *Automobilová paliva*. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-0350-5.

Mapy Google. *Google* [online]. Google, 2017 [cit. 10.10.2017]. Dostupné z: <http://maps.google.com>

Model S | Tesla. Tesla | Premium Electric Sedans and SUVs [online]. Copyright © 2017 [cit. 02.09.2017]. Dostupné z: <https://www.tesla.com/models>

Mystery Shopping | simar.cz. simar.cz | Výzkum, data a inspirace pro lepší rozhodování [online]. Copyright © 2017 SIMAR [cit. 21.10.2017]. Dostupné z: <http://simar.cz/standardy/kvalitativni-standardy/mystery-shopping.html>

Najděte nejbližšího prodejce | Fiat. Oficiální stránka Fiat ČR [online]. Copyright ©2017 Fiat [cit. 09.09.2017]. Dostupné z: <https://www.fiat.cz/najit-dealera>

O CNG | CNG+. CNG+ [online]. Copyright © 2017 [cit. 19.10.2017]. Dostupné z: <http://www.cngplus.cz/o-cng/>

PŘIKRYLOVÁ, Jana a Hana JAHODOVÁ. *Moderní marketingová komunikace*. Praha: Grada, 2010. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3622-8.

SDA – statistiky. SDA – statistiky [online]. Copyright © 2017 Svaz dovozů automobilů [cit. 09.12.2017]. Dostupné z: <http://portal.sda-cia.cz/stat.php?m#str=nova>

SEAT prodejce – SEAT Česká republika | SEAT. SEAT Česká republika | SEAT [online]. Copyright © 2017 SEAT [cit. 18.09.2017] Dostupné z: <https://www.seat.cz/seat-prodejce>

Statistiky | CNG4You. Titulní stránka | CNG4You [online]. Copyright © 2017 Český plynárenský svaz [cit. 09.12.2017]. Dostupné z: <http://www.cng4you.cz/cng-info/statistiky.html>

Skoda – Fagerhult (Sverige). Complete lighting solutions – Fagerhult (International) [online]. Copyright © 2014 [cit. 10.12.2017]. Dostupné z: <https://www.fagerhult.com/sv/Referenser/Skoda/>

ŠKODA OCTAVIA G-TEC | ŠKODA AUTO a.s., ŠKODA AUTO Česká republika | Oficiální web ŠKODA AUTO a.s. [online]. Copyright ©2017a ŠKODA AUTO a.s. [cit. 09.11.2017]. Dostupné z: <http://www.skoda-auto.cz/modely/octavia/octavia-g-tec>

Test Škoda Octavia G-TEC – Skutečně bombové náklady | fDrive.cz. fDrive.cz – Elektromobily, autonomní řízení a doprava budoucnosti [online]. Copyright © 2017 24net. Všechna práva vyhrazena. [cit. 09.11.2017]. Dostupné z: <https://fdrive.cz/clanky/test-skoda-octavia-g-tec-skutecne-bombove-naklady-1514>

Vlastnosti zemního plynu | CNG4You. Titulní stránka | CNG4You [online]. Copyright © 2011 CNG4YOU [cit. 01.11.2017]. Dostupné z: <http://www.cng4you.cz/cng-info/co-je-zemni-plyn.html>

VLK, František. *Alternativní pohony motorových vozidel*. Brno: František Vlk, 2004. ISBN 80-239-1602-5.

Vozidla na CNG | CNG. CNG [online]. Copyright © 2017 [cit. 10.11.2017]. Dostupné z: <https://www.cng.cz/vozidla-na-cng>

Výroba vodíku. *Česká vodíková technologická platforma* [online]. Česká vodíková technologická platforma, 2007 [cit. 2017-10-24]. Dostupné z: <https://www.hytep.cz/cs/vodik/informace-o-vodiku/vyroba-vodiku/664-vyroba-vodiku>

Výzkum: Čechům je alternativní doprava sympatická, 59 % lidí však odrazuje cena vozů | E.ON. Pomáháme šetřit peníze i přírodu | © 2017 E.ON [online]. Dostupné z: <https://www.eon.cz/o-nas/media/tiskove-zpravy/vyzkum-cechum-je-alternativni-doprava-sympaticka-59-lidi-vsak-odrazuje-cena-vozu>

ZIKMUND, William G. *Exploring marketing research*. 6th ed. Fort Worth: Dryden Press, c1997. ISBN 0-03-018763-X.

2017 Tesla Model S – News, reviews, picture galleries and videos – The Car Guide. Guide Auto – Site officiel du Guide de l'auto [online]. Copyright ©1995–2017 LC Média [cit. 09.10.2017]. Dostupné z: <https://www.guideautoweb.com/en/makes/tesla/model-s/2017/>

Seznam obrázků a tabulek

Seznam obrázků

Obr. 1 Proces marketingového výzkumu.....	11
Obr. 2 Prodejní proces z pohledu činností prodejce.....	13
Obr. 3 Systém pohonu Škoda Octavia G-Tec	20
Obr. 4 Mapa čerpacích stanic CNG v ČR.....	23
Obr. 5 Komponenty vodíkového pohonu vozu Honda Clarity Fuel Cell.....	33
Obr. 6 Tesla Model S	38
Obr. 7 Povědomí o alternativní dopravě.....	42
Obr. 8 Hustota čerpacích stanic	44
Obr. 9 Nákup vozu s alternativním pohonem	45
Obr. 10 Prodeje vozů s alternativním pohonem v ČR	47
Obr. 11 Prodejní proces	49
Obr. 12 Navštívené pobočky značek Škoda Auto, Seat a Fiat	53
Obr. 13 Silné a slabé stránky pohonu CNG	63
Obr. 14 Vyhrazený prostor v prodejnách Škoda Auto	66

Seznam tabulek

Tab. 1 Porovnání provozní nákladů CNG, benzínu a nafty	21
Tab. 2 Přehled CNG modelů na českém trhu.....	24
Tab. 3 Témata související s alternativní dopravou	43
Tab. 4 Výsledky návštěvy u dealerů Škoda Auto	55
Tab. 5 Výsledky návštěv u dealerů Seat	57
Tab. 6 Výsledky návštěv u dealerů Fiat.....	59
Tab. 7 Porovnání výsledků návštěv.....	60
Tab. 8 Návrh znázornění provozních výhod s CNG	67

Seznam příloh

Příloha č. 1 Dotazník MS.....	77
-------------------------------	----

Příloha č. 1 Dotazník MS

Dotazník MS	
Název dealerství:	Jméno prodejce:
Adresa dealerství:	Vybraný model:
Datum a čas návštěvy:	Získané body:
Produkt	
Q1	Prezentovalo dealerství na některém z reklamních nosičů vně či uvnitř nabídku pohonu na CNG?
Ano (2)	Ne (0)
Q2	Byly Vám při návštěvě poskytnuty dokumenty zahrnující informaci o možnosti CNG pohonu u daného modelu?
Ano (2)	Ne (0)
Q3	Byl na dealerství žádaný model ve variantě na zemní plyn?
Ano (2)	Ne (0)
Q4	Byl na dealerství k dispozici alespoň jeden model s pohonem CNG?
Ano (2)	Ne (0)
Prodejce	
Q5	Zmínil prodejce možnost motorizace na CNG u daného modelu?
Ano (3)	Ne (0)
Q6	Zahrnul prodejce pohon na zemní plyn jako variantu, která by mohla vyhovovat Vaším potřebám?
Ano (3)	Ne (0)
Q7	Zazněly ze strany prodejce argumenty pro podporu koupě CNG varianty?
Ano (3)	Ne (0)
Q8	Podal prodejce základní informace o systému CNG a jeho provozu?
Ano (3)	Ne (0)

ANOTAČNÍ ZÁZNAM

AUTOR	Lukáš Zimola		
STUDIJNÍ OBOR	6208R087 Podniková ekonomika a management obchodu		
NÁZEV PRÁCE	Perspektiva rozšíření pohonu o CNG v osobní dopravě		
VEDOUcí PRÁCE	Ing. Jasmína Učená		
KATEDRA	KMM – Katedra managementu a marketingu	ROK ODEVZDÁNÍ	2017
POČET STRAN	77		
POČET OBRÁZKŮ	14		
POČET TABULEK	8		
POČET PŘÍLOH	1		
STRUČNÝ POPIS	<p>Předmětem bakalářské práce je analýza stlačeného zemního plynu – alternativního paliva. Cíl práce spočívá v navržení doporučení pro rozšíření CNG v osobní dopravě na základě analýzy současného stavu využívání. Teoretická část obsahuje popis pojmů marketingový výzkum, osobní prodej a Mystery shopping. Práce pokračuje analýzami alternativních paliv z technického a prodejního hlediska. Praktická část je zaměřena na provedení výzkumu na dealerstvích značek Škoda, Seat a Fiat s cílem vyhodnocení prodejních aktivit ve vztahu k CNG. V závěru jsou na základě provedeného výzkumu a sestavených analýz představeny konkrétní návrhy pro rozšíření CNG v osobní dopravě.</p>		
KLÍČOVÁ SLOVA	Stlačený zemní plyn, Alternativní paliva, Mystery shopping, Osobní doprava		
PRÁCE OBSAHUJE UTAJENÉ ČÁSTI: Ne			

ANNOTATION

AUTHOR	Lukáš Zimola		
FIELD	6208R087 Business Management and Sales		
THESIS TITLE	Perspective of expanding the CNG drive in passenger transport		
SUPERVISOR	Ing. Jasmína Učená		
DEPARTMENT	KMM - Department of Management and Marketing	YEAR	2017
NUMBER OF PAGES	77		
NUMBER OF PICTURES	14		
NUMBER OF TABLES	8		
NUMBER OF APPENDICES	1		
SUMMARY	<p>The subject of the Bachelor's thesis is the analysis of CNG - compressed natural gas, as an alternative fuel. The objective of the work consists in proposing recommendations for the extension of CNG drive in passenger transport on the basis of the analysis of the current state of use. The theoretical part contains a description of the concepts of marketing research, personal selling and Mystery shopping. Work continues on the analyses of the alternative fuels, the technical and sales aspects. The practical part is focused on the implementation of the research on Skoda, Seat and Fiat's dealerships in order to evaluate the sales activities in relation to the CNG. In conclusion, based on research and analysis the specific proposals for the extension of CNG in the passenger transport are presented.</p>		
KEY WORDS	Compressed natural gas, Alternative fuels, Mystery shopping, Passenger transport		
THIS IS INCLUDES UNDISCLOSED PARTS: No			