

BAKALÁŘSKÁ

PRÁCE

Materiálové trendy v automobilovém průmyslu reflektující
uhlíkovou stopu výrobků

Material trends in the automotive industry reflecting the carbon
footprint of products

STUDIJNÍ PROGRAM

Ekonomika a management

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. Jaroslav Valach, Ph.D

ŠKODOVÁ

ANNETTE

2022

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Škodová** Jméno: **Annette** Osobní číslo: **495763**
Fakulta/ústav: **Masarykův ústav vyšších studií**
Zadávající katedra/ústav: **Institut manažerských studií**
Studijní program: **Ekonomika a management**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Materiálové trendy v automobilovém průmyslu reflektující uhlíkovou stopu výrobků

Název bakalářské práce anglicky:

Material Trends in the Automotive Industry Reflecting the Carbon Footprint of Products

Pokyny pro vypracování:

Rekapitulovat podíly energie (výroba, provoz, likvidace) v životním cyklu vozidla.
Přehled materiálů hlavních částí vozidla, jejich energetická náročnost a možnosti recyklování, současnost a budoucnost.
Diskutovat, jak zohlednění ceny externalit a ceny uhlíkových povolenek změní paletu používaných materiálů.

Seznam doporučené literatury:

Wellbrock, W., Ludin, D., Röhrle, L. et al. Sustainability in the automotive industry, importance of and impact on automobile interior – insights from an empirical survey. *Int J Corporate Soc Responsibility* 5, 10 (2020). doi:10.1186/s40991-020-00057-z
A. Mayyas, A. Qattawi, M. Omar, D. Shan: Design for sustainability in automotive industry: A comprehensive review, *Renewable and sustainable energy reviews*, 16 (4), pp. 1845-1862 (2012), doi:10.1016/j.rser.2012.01.012

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

Ing. Jaroslav Valach, Ph.D. K618, Na Florenci 25, Praha1

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

Datum zadání bakalářské práce: **05.01.2022** Termín odevzdání bakalářské práce: **28.04.2022**

Platnost zadání bakalářské práce: _____

Ing. Jaroslav Valach, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) práce

Ing. Dagmar Skokanová, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

prof. PhDr. Vladimíra Dvořáková, CSc.
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

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

Datum převzetí zadání

Podpis studentky

ŠKODOVÁ, Annette. *Materiálové trendy v automobilovém průmyslu reflektující uhlíkovou stopu výrobků*. Praha: ČVUT 2022. Bakalářská práce. České vysoké učení technické v Praze, Masarykův ústav vyšších studií.



**MASARYKŮV ÚSTAV
VYŠŠÍCH STUDIÍ
ČVUT V PRAZE**

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci vypracovala samostatně. Dále prohlašuji, že jsem všechny použité zdroje správně a úplně citovala a uvádím je v příloženém seznamu použité literatury. Nemám závažný důvod proti zpřístupňování této závěrečné práce v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) v platném znění.

V Praze dne: 27. 04. 2022

Podpis:

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala panu Ing. Jaroslavovi Vlachovi, Ph.D. za odborné vedení mé bakalářské práce. Za jeho ochotu, trpělivost, rady a připomínky, které mi pomohly tuto práci napsat.

Dále bych chtěla poděkovat Markétě Tuhelkové z oddělení BI – Nákup interiéru společnosti Škoda Auto, za poskytnutí informací, které mi pomohly tuto práci zkompletovat. Rovněž děkuji celé své rodině a přátelům, za jejich podporu při studiu.

Abstrakt

Bakalářská práce zkoumá momentálně velmi řešené téma ekologie, životní prostředí, emise a uhlíkovou stopu. Na tyto témata reaguje jeden z největších hráčů na trhu, a to automobilový průmysl. Ten se snaží přicházet s inovativními materiály, které se snaží vyrábět co nejekologičtější a snaží se hledat jejich různé alternativy v přírodě. Bakalářská práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část se zabývá celkovým životním procesem automobilů, emisemi a materiály používaných v konstrukci, elektronice a interiéru vozidla. Následuje autorkou aktivně zpracovaná praktická část, kde je zkoumán pohled zákazníků a reakce automobilového výrobce Škoda Auto na růst cen uhlíkových povolenek a tlaku okolí na vývoj inovativních materiálů. Výsledkem práce jsou návrhy na zlepšení povědomí o inovativních materiálech a trendech.

Klíčová slova

Materiály, skleníkové plyny, uhlíková stopa, inovace, výroba, likvidace, proces, udržitelnost, automobily, elektromobilita

Abstract

The bachelor thesis explores the currently much discussed topic of ecology, environment, emissions, and carbon footprint. One of the biggest players in the market, the automotive industry, is responding to these topics. The latter is trying to come up with innovative materials that are as light as possible to produce and trying to find their different alternatives in nature. The bachelor thesis is divided into theoretical and practical part. The theoretical part deals with the overall life process of cars, emissions and the materials used in the construction, electronics, and interior of the vehicle. This is followed by a practical part, actively developed by the author, where the view of customers and the reaction of the automobile manufacturer Škoda Auto to the rising price of carbon allowances and the environmental pressure to develop innovative materials are examined. As a result, the thesis makes suggestions for improving awareness of innovative materials and trends.

Key words

Materials, greenhouse gases, carbon footprint, innovation, production, disposal, process, sustainability, vehicles, electric cars

OBSAH

ÚVOD	5
1 ETAPY ŽIVOTNÍHO CYKLU VOZIDLA	7
1.1 EMISNÍ ZDROJE	8
1.2 PROCES MĚŘENÍ EMISÍ	9
1.3 EMISNÍ DOPAD VÝROBY VOZIDLA	10
1.4 EMISNÍ DOPAD NÍZKOUHLÍKOVÝCH A ELEKTRICKÝCH VOZIDEL	10
1.5 EMISNÍ DOPAD VÝROBY A UŽÍVÁNÍ VOZIDLA	12
1.6 EMISNÍ DOPAD PRODUKCE INTERIÉRŮ	13
2 MATERIÁLY V AUTOMOBILOVÉM PRŮMYSLU	15
2.1 KONSTRUKČNÍ MATERIÁLY	16
2.1.1 Hořčíkové slitiny	16
2.1.2 Hliníkové slitiny	17
2.2 INTERIÉROVÉ MATERIÁLY	18
2.2.1 Environmentální opatření interiérů	18
2.2.2 Materiály z přírodních vláken	18
2.2.3 Výhody těchto vláken	19
2.2.4 Použití recyklovatelného polyethylentereflatátu	19
3 POJMY SPJATÉ S PRODUKČÍ EMISÍ	20
3.1 UHLÍKOVÁ NEUTRALITA	20
3.2 DAŇOVÉ A ENVIRONMENTÁLNÍ OPATŘENÍ	20
3.3 KJÓTSKÝ PROTOKOL	21
3.4 GREENWASHING	22
4 CÍL A METODIKA ŠETŘENÍ	25
4.1 CÍL PRÁCE	25
4.2 METODIKA ŠETŘENÍ	25
4.2.1 Studium odborné literatury	25
4.2.2 Charakteristika vybrané společnosti	25
4.2.3 Zhodnocení inovativních materiálů a trendů automobilového výrobce Škoda Auto 26	
4.2.4 Typ výzkumu	26
4.2.5 Diskuse a návrhy na zlepšení	26
5 VÝROBCE ŠKODA AUTO	27
5.1 MISE – GO TO ZERO	27
5.2 STRATEGIE EKOLOGICKÉ STABILITY	27

5.2.1	Green factory	28
5.2.2	Next level	28
6	DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ.....	29
6.1	ROZBOR KONKRÉTNÍCH OTÁZEK POUŽITÝCH V DOTAZNÍKOVÉM ŠETŘENÍ.....	29
6.2	SHRnutí A ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ A NÁSLEDNÁ DOPORUČENÍ	36
7	HLOUBKOVÝ ROZHOVOR.....	40
7.1.1	Inovativní vozy a materiály Škoda Auto	40
7.1.2	Použití inovativních materiálů.....	40
7.1.3	Způsob použití těchto inovativních materiálů.....	41
7.1.4	Cenová rozdílnost a stinná stránka těchto materiálů	42
7.1.5	Výroba, zpracování a likvidace inovativních materiálů	42
7.1.6	Použití inovativních materiálů v návaznosti na ceny uhlíkových povolenek.....	43
7.1.7	Budoucnost inovativních materiálů z pohledu Škoda Auto	43
8	DISKUSE A NÁVRH ZMĚN	45
8.1.1	Inovativní materiály Škoda Auto - obecně	45
8.1.2	Inovativní materiály Škoda Auto - specificky.....	45
8.1.3	Výroba, zpracování a likvidace inovativních materiálů	46
8.1.4	Vliv uhlíkových povolenek.....	47
	ZÁVĚR.....	48
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	50
	PŘÍLOHA	54
	SEZNAM OBRÁZKŮ	59
	SEZNAM ZDROJŮ PRO OBRÁZKY A TABULKY	60

ÚVOD

Inovativní materiály a trendy jsou budoucností automobilového průmyslu na celém světě. Jejich problematice a vývoji se věnují automobiloví výrobci soustavně a snaží se, aby jak materiály, tak celé vozy byly v procesech výroby, používání, likvidace a recyklace co nejšetrnější (například snižováním hmotnosti vozidel), z důvodu snížení uhlíkové stopy, ale také z pragmatického důvodu získání konkurenční výhody oproti jiným výrobcům – ať už tato výhoda je založena na poptávce ekologicky uvědomělých zákazníků nebo nějaké formy daňového zvýhodnění šetrnějších výrobků a výrob. Toto téma podnikání v kontextu ekologických požadavků doby si autorka zvolila z důvodu, že představuje modelovou situaci dalšího vývoje v ekonomikách průmyslově rozvinutých zemí, kde je povědomí o problematice životního prostředí pro budoucnost klíčové.

Cílem bakalářské práce je prozkoumat a zhodnotit současný stav vývoje inovativních materiálů a trendů (se zaměřením na materiály interiérů). Zároveň to, jak na problematiku ohledně životního prostředí a udržitelnosti, reagují automobilové společnosti, lidé a stát. Hlavním záměrem práce je představit základní koncepty a pojmy spojené s posuzováním ekologických dopadů výroby a výrobků, společně s jejich podíly energie a emisí v procesu výroby, provozu, likvidaci či recyklaci v životním cyklu vozidla. Dále představit materiály používané ve voze, jejich energetickou náročnost a možnosti recyklování. Na závěr úvodní částí je snahou práce ukázat a zhodnotit současnost a budoucnost těchto materiálů a diskutovat, jak zohlednění ceny externalit a ceny uhlíkových povolenek změní paletu používaných materiálů. S připraveným teoretickým pojmovým aparátem je hodnocena dotazníková kampaň, která je konfrontována s hloubkovým rozhovorem. Tato část spolu s návrhy a doporučeními potom představuje původní přínos práce.

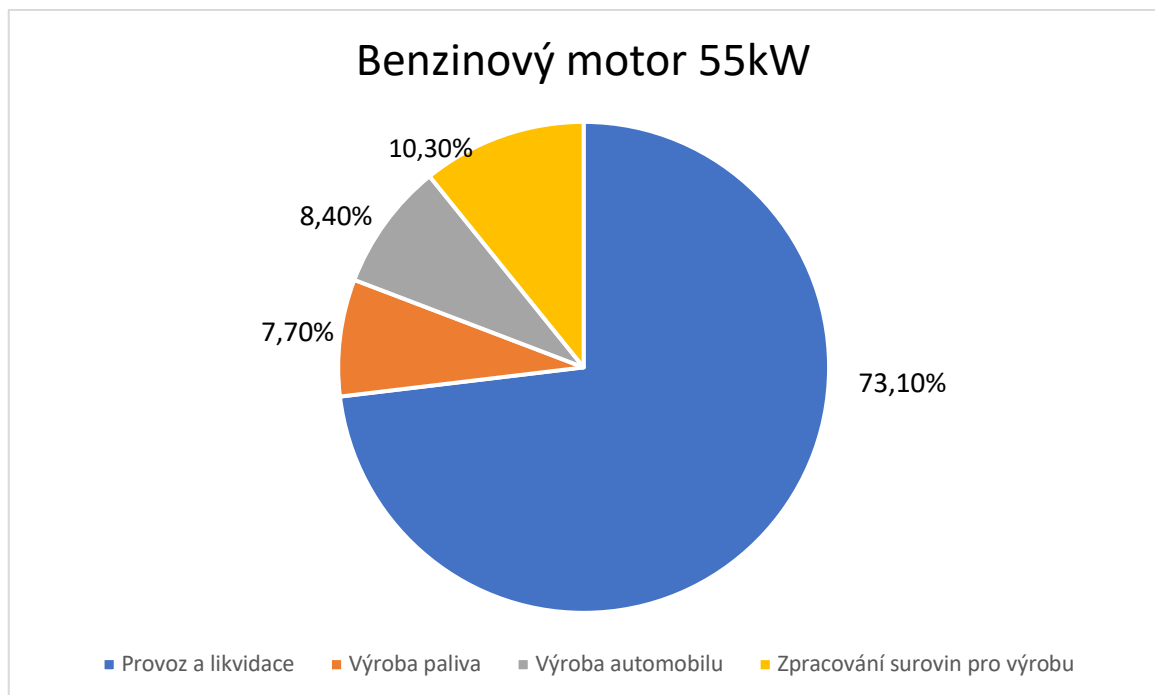
Bakalářská práce je organizována následujícím způsobem – tvoří ji dvě hlavní části: teoretická a praktická. Teoretická část je založena na odborné literatuře, zabývající se životním cyklem vozidla, energetickou a emisní náročností jeho výroby, provozu, interiéru likvidace a recyklace, inovativními materiály používanými v nosné, hnací a interiérové části vozidla. Teoretickou část uzavírají důležité pojmy spjaté s produkcí emisí a jejich regulací. Praktická část je rozpracována na základě interních materiálů vybrané společnosti. Nejprve představuje vybranou organizaci a následně analyzuje její postoj k životnímu prostředí a reakci na tlak státu a zákazníků, k vývoji inovativních materiálů. Hloubkový rozhovor je konfrontován s dotazníkovým šetřením a jeho statistickému vyhodnocení spojenému s interpretací postojů respondentů. Výsledkem práce jsou návrhy a doporučení na zlepšení povědomí o inovativních materiálech a trendech a předpověď jejich budoucího používání.

TEORETICKÁ ČÁST

1 ETAPY ŽIVOTNÍHO CYKLU VOZIDLA

Životní cyklus vozidla začíná a končí v továrně. V procesu výroby je používáno nespočtu materiálů počínaje od kovů, plastů, skel až po kůži, pro všechny různé části. Kovy se používají pro kostru vozidla, plasty pro interiér a části těla vozidla, sklo na okna a kůže s textilními látkami pro čalounění a interiér. Těmto konkrétním materiálům se bude věnovat samostatná kapitola.

Při úvahách, kam nasměřovat úsilí pro snížení emisí v životním cyklu vozidla, je důležité znát podíly jednotlivých etap na úhrnu všech energií. Typické podíly energetických toků životního cyklu běžného osobního vozidla jsou ilustrovány Obrázkem 1.



Obrázek 1 Podíl výroby a provozu automobilu Volkswagen (Golf A4) se spalovacím motorem na emisích CO₂¹.

Výše uvedený obrázek představuje energie v životním cyklu běžného osobního vozu. Ukazuje, že výroba vozidla samotného a použitých materiálů je pouhou pětinou energie, která „proteče“ vozidlem. Je tedy důležité se soustředit nejen na výrobu samotnou, ale také na provoz a jeho efektivitu. To je důvod zájmu automobilek o snižování hmotnosti vozidel související s výběrem materiálů – například využití lehkých slitin a polymerů.

Řada výrobců používá alespoň na jednu čtvrtinu vozidla složení z recyklovaných částí. Všechny tyto recyklované materiály a suroviny vstupují do výrobního závodu a dokončené vozidlo je poté produkováno, zabaleno a distribuováno dealerovi.

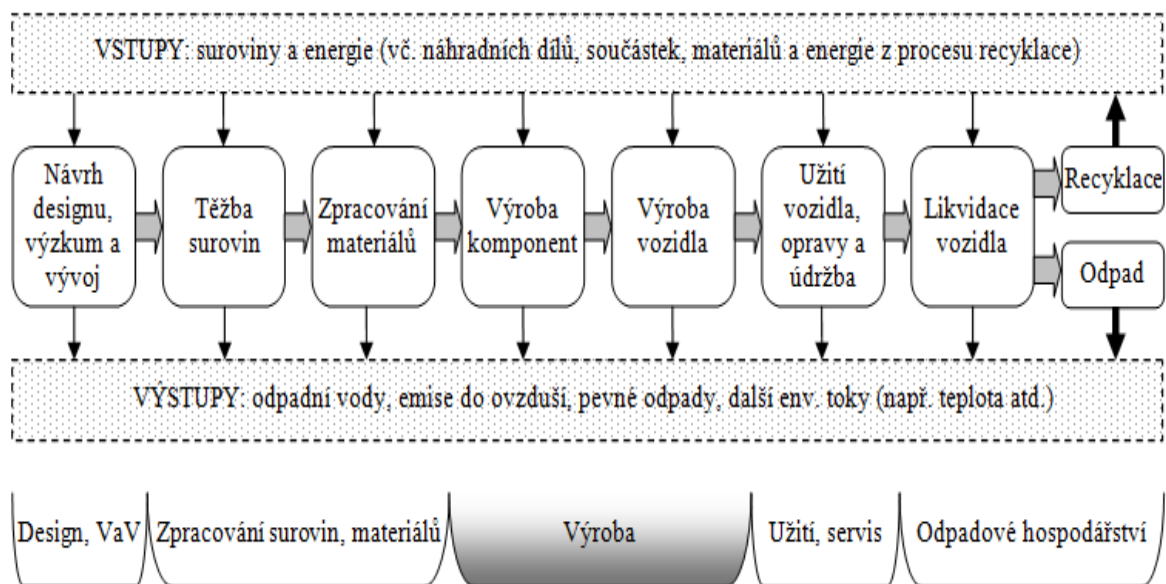
¹ Plné citace ke všem obrázkům a tabulkám jsou uvedeny v samostatné kapitole „Seznam zdrojů pro obrázky a tabulky“.

Průměrné vozidlo projde rukama třech až pěti vlastníků za celý jeho život a jeho průměrná životnost je necelých 12–15 let, v přepočtu na kilometry 270,000 – 320,000 km před jeho sešrotováním. Poté co se s vozidlem jeho celý život jezdilo, se každé auto naposled porouchá. Poslední porucha ale neznamená, že tím jeho užitečnost u konce.

Po jeho poslední poruše auto odchází tzv. do důchodu. Následně je posláno do recyklačního závodu, kde je rozebráno a znovu použito (Viz. Obrázek 2). I přes to, že nelze využít všechny části vozidla, například sedadla, mimo to lze téměř 75 % vozu recyklovat. Mezi recyklovatelné materiály spadají komponenty z kovů, plastů a skla, které jsou roztaveny a následně přeměněné zpět na použitelné materiály.

Do samostatného zpracovatelského závodu k opětovnému použití jsou odeslány kapaliny, plyn, olej a pneumatiky, které se z vozu odstraňují jako první. Po odstranění těchto částí z vozidla, je celý vůz rozdrcen do kompaktnější jednotky.

Po ukončení celého procesu v recyklačním závodě, jsou všechny použitelné části zachráněny. Recyklovatelné díly a materiály jsou odeslány do výrobních závodů, popřípadě roztaveny. Zbylé použitelné materiály se používají k výrobě nových aut, u kterých se celý životní proces opakuje a cyklus tak pokračuje. Ve své podstatě doba vlastnictví vozidla je pouhým zlomkem jeho životního cyklu. (The lifecycle of a car, 2018, online)



Obrázek 2 Analýza materiálových toků ve fázi automobilu pomocí metody life cycle assessment

1.1 Emisní zdroje

Emisní zdroje dělíme dle jejich původu na přirozené a antropogenní. K přírodním emisním zdrojům řadíme sopečnou činnost či prašné bouře. Mezi antropogenní emisní zdroje řadíme všechny zdroje,

kteře jsou spjaté s lidskou činností např. doprava, zemědělská činnost či likvidace odpadu. Při srovnání přirozených a antropogenních zdrojů emisí SO₂ (Oxid siřičitý) a Nox (směs především dvou druhů oxidů dusíku, těmi jsou oxid dusnatý NO a oxid dusičitý NO₂), rozdíl mezi nimi je minimální. Ovšem při pohledu na oblast, ve které se vyskytuje silná lidská činnost, jsou zde koncentrace emisí o mnoho vyšší.

Automobilová doprava se značně podílí na produkci některých znečišťujících látek. Z pohledu samotného používání automobilů byly emise sníženy díky využívání katalyzátorů, zejména byly sníženy emise NO a CO. Pokud tedy emise rostou je to důsledek zřetelného nárůstu objemu dopravy po celém světě. (Martin Braniš, Iva Hůnová – Atmosféra a klima Aktuální otázky ochrany ovzduší, 2009, s. 181)

1.2 Proces měření emisí

K měření emisí používáme tzv. homologační testy a emisní kontroly.

Homologační testy – jedná se o typové schvalování především nových vozidel, či vozidel, které jsou prvně uvedeny do provozu.

Emisní kontroly – jedná se o opakující se pravidelné emisní kontroly, které mohou být doprovázeny kontrolou technickou, provádějí se u veškerých vozidel, které jsou používány v provozu.

Mezi měřeními pomocí homologačních testů a emisních kontrol je značný rozdíl. Tyto dvě metody mají odlišné metodiky měření, legislativu, emisní limity, cenový poměr, exaktnost měření a technický stupeň úrovně měření. (Hromádka Jan a kolektiv, Spalovací motory, 2011, s. 192)

Emisní faktor

Emisní faktor se zabývá hodnotou polutantu nebo-li znečišťující látky, která se uvolňuje do atmosféry např. výrobními procesy, spalováním či úniky ze zařízení. Jelikož proces měření těchto hodnot závisí na mnoha faktorech, mohou být výsledky hodnot pro určitou výrobu rozdílné od skutečné hodnoty emisí. Hodnoty výsledků ovlivňuje čas, tedy stáří produktu a lokalita, z hlediska používaných paliv, technologií a v neposlední řadě je ovlivňují informace. Informace hodnoty ovlivňují z důvodu inovativní technologie, která se neustále vyvíjí a přináší nové poznatky a kvalitnější data. (Martin Braniš, Iva Hůnová – Atmosféra a klima Aktuální otázky ochrany ovzduší, 2009, s. 182)

Proces snižování emisí

Emise z motorových vozidel lze neefektivněji snižovat tím, že se vozidla od samého počátku konstruují tak, aby vykazovala co nejméně emisí. Pokročilé řízení emisí umožňuje snížení emisí uhlovodíků a oxidu uhličitého o více než 95 % a emisí oxidů dusíku o 80 % či více ve srovnání s nekontrolovanými úrovněmi emisí. Jelikož tyto kontroly navyšují ceny a složitost konstrukce, výrobci vozidel požadují jejich zavedení. Tyto podněty mohou představovat povinné normy, ekonomické pobídky nebo kombinaci obou. (Asif Faiz, Christopher S. Weaver, Michael P. Walsh, 1996, s. 1)

1.3 Emisní dopad výroby vozidla

Uhlíková stopa při výrobě automobilu je nesmírně komplikovaná. Celý proces začíná těžbou rudy a kovů, které jsou použity pro výrobu součástek. Následuje barva, lak, plastová palubní deska spolu s pneumatikami a mnoha dalšími. K tomu je zapotřebí přeprava dílů po celém světě, přičemž všechny tyto díly se poté musí sestavit do vozidla a vše se spojit. Pro každou jednotlivou etapu výrobního procesu je zapotřebí energie. Uhlíkovou stopu, kterou vyprodukují pobočky a infrastruktury automobilových výrobců, je nutné určitým způsobem úměrně přidělit vyráběným automobilům.

Je zapotřebí rozdělit různá výrobní odvětví s přihlédnutím k tomu, jak každé odvětví spotřebovává produkty a služby všech ostatních. Nejčastěji se ukazuje, že plyn a elektřina, které spotřebovává sám automobilový průmysl, včetně výrobců součástek a montážních závodů, činí méně než 12 % z celkových nákladů. Zbývající část spadá do oblasti těžby kovů (33 %), výroby pryže (3 %), výroby nástrojů a strojů (5 %), služebních cest a bydlení zaměstnanců automobilky.

Výroba nového vozu má emisní stopu 5 – 10 tun, na základě toho, jak je auto velké, pouze za dobu jeho výroby, než se vozidlo dostane na silnice. Praktickým příkladem tomu jsou modely pojízdné na fosilní paliva Hyundai Kona a Audi Q7. Při výrobě nového modelu Hyundai Kona se uvolní až 6 tun CO₂ a při výrobě nové Audi Q7 až 10 tun.

V případě konstrukce je energeticky náročnější výroba karoserie, která tvoří 40 – 50 % výsledných emisí. Oproti tomu například spalovací motor tvoří jen 20 %. Vzhledem k tomu, pokud nemáme velmi vysoký nájezd kilometrů nebo nemáme opravdu velkou spotřebu, je obecně prospěšné si starý vůz ponechat po dobu, dokud je spolehlivý a dbát o něj pečlivě, abychom prodloužili jeho životnost na co nejdelší období. Jestliže je vozidlo schopno vydržet 200 000 km místo 100 000 km, pak emise za každý kilometr, který vůz ujede za dobu své životnosti, může poklesnout až o 50 % v návaznosti na to, že se z prvotních emisí při výrobě ujede větší vzdálenost. (The guardian, 2010, online), (Hotcars, 2021, online), (Auto.cz, 2019, online)

1.4 Emisní dopad nízkouhlíkových a elektrických vozidel

Tato kapitola je zpracována na základě studie, kterou se zabývala společnost Ricardo1 ve spolupráci s nízkouhlíkovými výrobci.

Studie přináší do povědomí zajímavý poznatek, a to, že regulace cílící na zlepšování recyklovatelnosti, bezpečnosti nebo snižování znečištění ovzduší mohou vést ke zvýšení emisí uhlíku během výroby či provozu. Dále vyplývá, že určitá část oxidu uhličitého vzniká při používání nízkouhlíkových vozidel je nárůstem emisí vznikajících při jejich výrobě a v menší míře při jejich likvidaci. Přesto mají elektrická a hybridní vozidla stále celkově nižší uhlíkovou stopu než standardní motorová vozidla.

Během životního cyklu středního rodinného vozu je vyprodukováno zhruba 24 tun CO₂, přičemž elektromobil za svou životnost vyprodukuje zhruba 18 tun. U elektromobilů vzniká 46 % celkové

uhlíkové stopy již v továrně, předtím, než vůz ujede jediný kilometr. Oproti tomu u standardního vozidla střední velikosti s benzínovým ICE (spalovacím motorem) představuje množství uhlíku vloženého do výroby přibližně 5,6 tun oxidu uhličitého

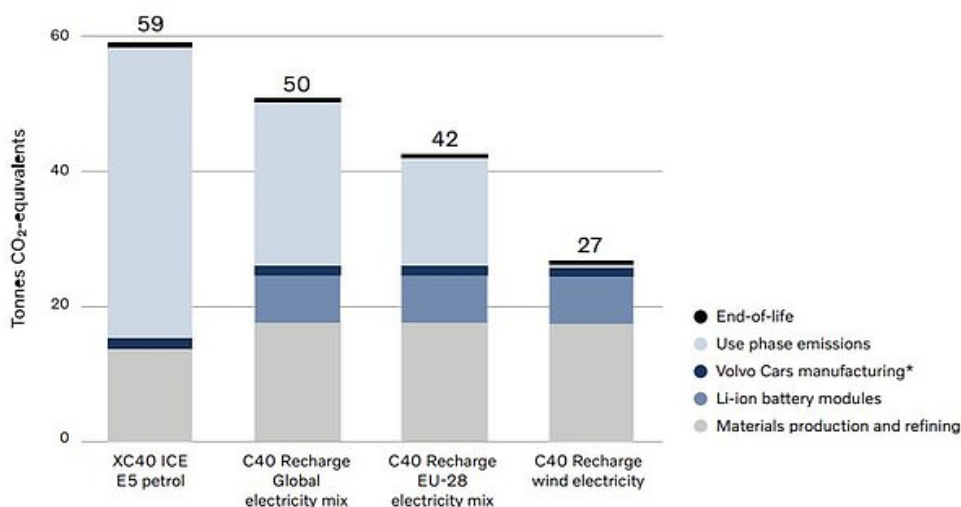
Dekarbonizace výroby baterií společně s elektrickou energií prostřednictvím obnovitelných zdrojů, je zásadní pro snížení produkce emisí elektrických vozidel po dobu celé jejich životnosti. (Hotcars, 2021, online), (The Ricardo report and LowCVP press, 2015, online)

Studie automobilové značky Volvo

Dle studie automobilové značky Volvo, bylo zjištěno, že emise z výroby elektromobilů mohou být až o 70 % vyšší v porovnání s benzínovými modely. Vysoké procento emisí vniká při výrobě baterií a zpracování oceli, ze které vzniká velké množství oxidu uhličitého, a také zvýšeným podílem uhlíku, který je používán v plug-in vozech (Viz. Obrázek 3).

Během klimatického summitu COP26 bylo uvedeno, že elektromobily jsou celkově ekologičtější až po ujetí 30 000 – 68 000 km, čehož lze dosáhnout během 4 – 9 let. Studie porovnála model elektromobilu C40 a benzínový model XC40. Z výsledků vyplynulo zjištění, že výroba modelu C40, tedy elektronického vozu, daleko více znečišťuje životní prostředí. Faktem ale zůstává, že model C40 má během jeho užívání nižší uhlíkovou stopu než jeho benzínová verze XC40, i přes to, že bude potřeba delší doby na vyrovnání vysokých emisí vyprodukovaných při výrobě, je přibližná vzdálenost, kterou k vyrovnání emisí musí elektromobil ujet je cca 68 000 km.

Používání čisté energie, například větrné, při nabíjení elektických vozů, dokáže snížit emise CO₂ o 46 % za celý životní cyklus, ve srovnání se stejným modelem poháněným spalovacím motorem. Opakem tomu je používání standardního energetického mixu, který je tvořen z 60 % fosilními palivy. Ten může celkový vznik CO₂ za životní cyklus vozidla naopak zvýšit. Kvůli tomu se výrazně snižuje ekologický přínos elektromobilů oproti vozu s konvenčním pohonem. (Media Volvo cars, 2021, online).



Obrázek 3 Volvo's report shows the higher CO₂ impact of manufacturing

1.5 Emisní dopad výroby a užívání vozidla

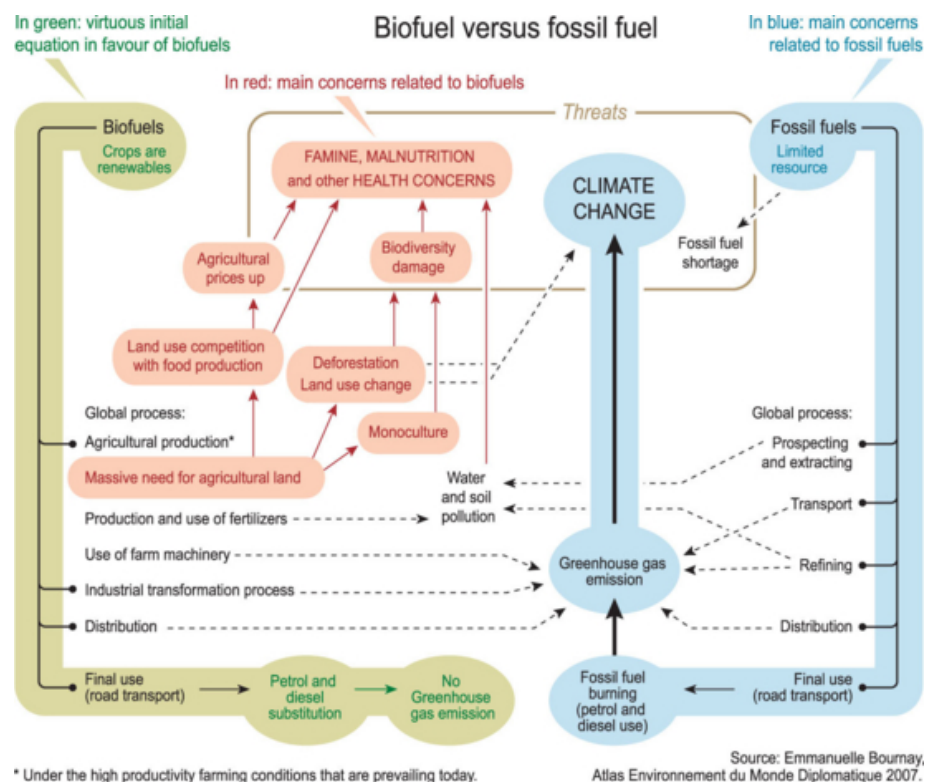
V České republice se za leden roku 2022 vyrobilo tuzemskými výrobci přes 92 000 osobních vozů, z toho více jak 9 % byly elektrické vozy.

Z marketingového hlediska výrobci automobilů využívají k nalákání potenciálních zákazníků ekologické silné stránky svých modelů. K ekologickým kvalitám řadíme nízké emise, které mají pozitivní dopad na klimatické změny.

S emisemi skleníkových plynů se nejčastěji spojuje provoz vozidla, tedy spalování fosilních paliv v průběhu jízdy. Skleníkové plyny vznikají ale také již při výrobě auta, těžbou surovin využívaných na materiály, získáním ropy a také likvidací nepojízdných vozů (Viz. Obrázek 4)

„Automobilky v reklamách vychvalují svá ekologická vozidla, ale výroba takového auta stále spotřebovává mnoho energie a materiálů a spotřeba pohonných hmot i u hybridních vozů je jen o zhruba čtvrtinu nižší než u běžných aut,“ podle slov Jiřího Jeřábka z Centra pro dopravu a energetiku.

Zájemci o koupi vozidla nebo majitelé vozidel, kteří se zajímají o ekologické aspekty vozidel, mají možnost zkontaktovat české výrobce jako je Škoda Auto či TPCA. Právě u TPCA se vyrábí řada ostatních značek např. Peugeot či Toyota. Dovozy automobilových vozidel se opírají o fakt, že se jim nedostává dostatek informací ohledně emisí skleníkových plynů vznikajících při jejich výrobě. Čeští výrobci jsou schopni sdělit informace ohledně emisí pouze pro jejich spotřebu. K údajům o emisích z dopravních materiálů, dílů a opatření surovin čeští výrobci nemají přístup. (Sdružení automobilového průmyslu, 2022, online), (Ekolist, 2008, online)



Obrázek 4 Přírodní vs. fosilní paliva a jejich vliv na životní prostředí

1.6 Emisní dopad produkce interiérů

Výrobci automobilů jsou pod silným nátlakem, aby vyhověli jak politickým nařízením a interním specifikacím, tak i neustále se proměňujícím individuálním požadavkům ze strany zákazníků. Důraz je kladen především na komponenty. Z hlediska udržitelnosti a čistoty ovzduší nelze opomenout ani interiér, ačkoli představuje zlomek celkové hmotnosti vozidla (viz obr. 5). Jelikož se čistota ovzduší nevztahuje pouze k vnějšímu ovzduší, ale také k vnitřnímu, je tímto tématem zasažena i oblast interiérů, jelikož je součástí vnitřního ovzduší. Materiály, které jsou použity v interiérech se zabývá samostatná část v kapitole 3 - Interiérové materiály.

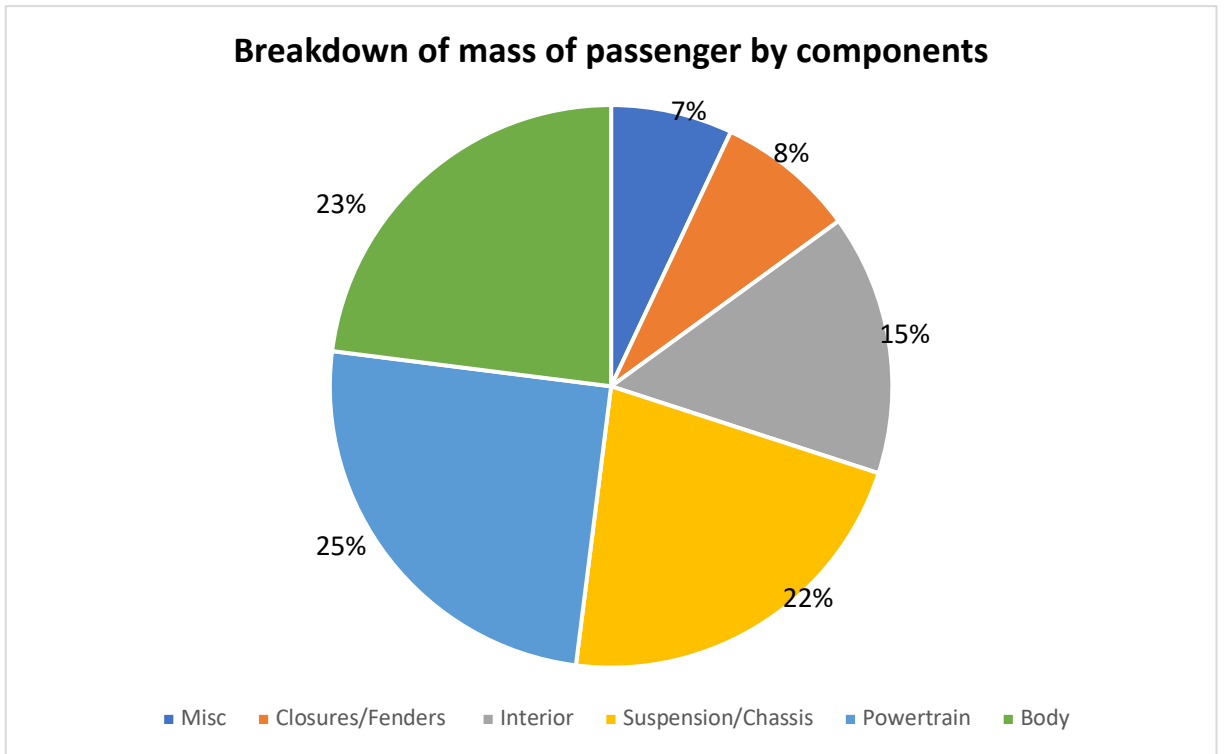
Čistota ovzduší je bez pochyb pro lidský život velmi podstatná a s postupem času se na ni klade čím dál silnější důraz. Stejně tak, jako čistota ovzduší se v současné době stále častěji debatuje o udržitelnosti. *„Udržitelnost je považována za klíčové slovo jednadvacátého století a význam tohoto tématu není dosud dostatečně rozšířen“.* (Mittelstaedt, Shultz II, Kilbourne, & Peterson, 2014)

Obzvláště pro automobilový průmysl je udržitelnost jedním z hlavních témat společně se snižováním emisí CO₂, lehčími konstrukcemi a elektromotory.

Mimo nejvíce řešená témata jako je snižování emisí či zvyšování produkce lehkých konstrukcí, které se týkají převážně konstrukčních částí vozu, automobilový průmysl nemůže ignorovat oblast interiéru. Interiér vozidla se řadí k části vozu, která je pro řidiče nejvíce vidět, proto je nutné, aby byl estetický, praktický a zároveň splňoval požadavek snižování hmotnosti. Dalším krokem k udržitelnosti je použití přírodních vláken či alternativních druhů materiálů. Problematika udržitelnosti postupně dostává na síle a pozornosti vědců, ale oblast samotného udržitelného interiéru je ze značné části opomíjena. (Odborný portál pro plastikářský průmysl, 2016, online)

Inovační úsilí v rámci elektromobility a autonomního řízení, nabízí také potenciál pro přehodnocení a změnu designu interiéru vozu. Vnitřní prostor vozidla se musí transformovat ve stále lákavější obytný prostor, jelikož, právě ten hraje velmi důležitou roli při rozhodování o koupi automobilu. Právě atraktivnějšího prostoru lze dosáhnout prostřednictvím designových povrchů z udržitelných materiálů.

Výrobci prémiových značek jsou ovlivňováni třemi pilíři udržitelnosti. Těmi jsou ekonomické (provozní náklady), sociální (kontrola dodavatelů) a ekologické otázky (emise CO₂). Dlouhodobého úspěšného působení v automobilovém průmyslu je primárně dosaženo prostřednictvím důsledných inovačních strategií, silného budování značky, globální efektivity v rámci hodnotového řetězce a prostřednictvím kvalifikovaných a motivovaných zaměstnanců. (Academia, The case of an innovative electric hybrid vehicle design, 2016, s. 1, s. 3)



Obrázek 5 Hmotnostní rozdělení materiálů jednotlivých funkčních částí vozidla

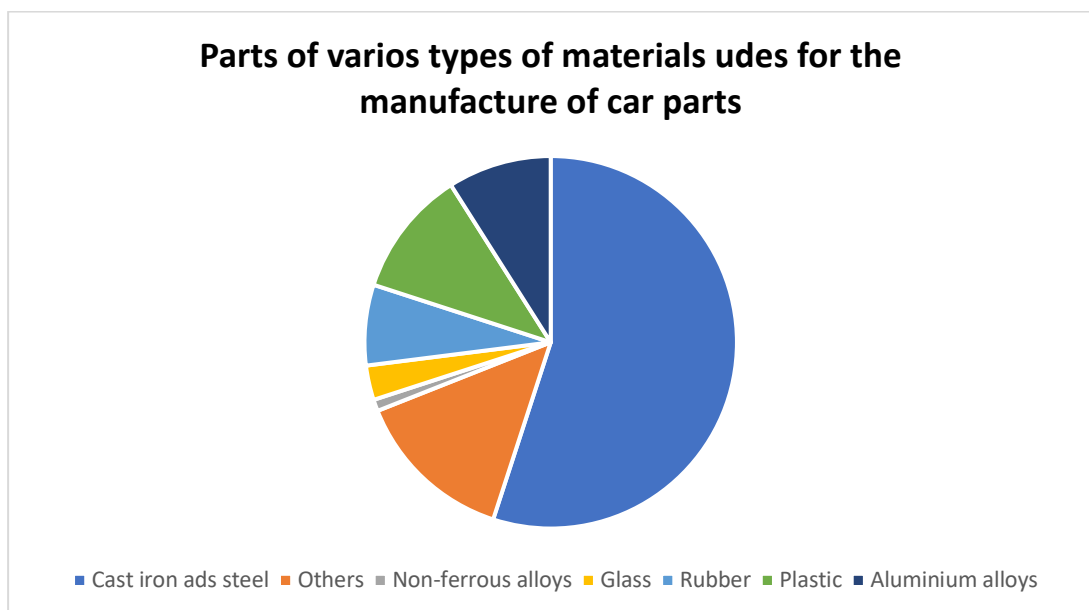
2 MATERIÁLY V AUTOMOBILOVÉM PRŮMYSLU

Vynikajícím vzorem toho, že k ekologičtějšímu světu stačí i malé změny, jsou výrobci i dodavatelé automobilů, kteří si tento fakt velmi dobře uvědomují a jsou pro něj skvělým příkladem, už také proto, že jsou „v hledáčku“ mnoha ekologických kampaní, a musí proto demonstrovat úsilí v této oblasti. Společně intenzivně a souvisle hledají nové možnosti na zlepšení udržitelnosti materiálů. Technologický pokrok dal za vzniku široké škály možností k zdokonalování výrobních procesů, při vývoji výrobků z přírodních vláken. Výrobci díky tomu mohou nahrazovat materiály, které měly negativní dopad na životní prostředí, za ekologicky šetrnější, a zároveň je vyrábět i šetrnějším způsobem.

Automobilové odvětví je často spojováno s vysokým vývojovým potenciálem. Jejich snaha o snížení zatěžení životního prostředí pořád narůstá. Právě k tomu je potřeba využívání lehkých neželezných kovů. Průmysl především v dnešní době klade důraz na nahrazení součástí podvozku hliníkových slitin a oceli hořčíkovými slitinami. Optimální technologií pro výrobu těchto součástí je kování, které zajistí vysoké požadavky na pevnost v tahu a houževnatost materiálů.

Materiály v automobilovém průmyslu (Viz. Obr. 6) dělíme na konstrukční, což jsou například hořčíkové a hliníkové slitiny, dále materiály elektrické, které jsou používány na rozvody kabelů u standardních automobilů či u elektromobilů, v tomto případě na baterie. A v neposlední řadě materiály interiéru, které se následně bude věnovat samostatná praktická část. (Hutnické listy č. 2, Materiálové inženýrství, 2008, s. 53)

V závislosti na hmotnosti jednotlivých funkčních skupin vychází i podíl jednotlivých druhů materiálů. Převládají kovové materiály, u kterých je tradiční ocel nahrazována lehkými slitinami a polymery.



Obrázek 6 Materiálové složení typického osobního vozidla

2.1 Konstrukční materiály

Jak již bylo zmíněno jako konstrukční materiály se nejčastěji používají oceli. Hořčíkové a hliníkové slitiny postupně zvyšují svůj podíl. Tyto slitiny se používají díky jejich fyzikálním vlastnostem, které konstrukce vozidla vyžaduje, zejména výhodný poměr mezi pevností a hustotou, tedy tzv. efektivní pevností.

2.1.1 Hořčíkové slitiny

Konstruktéři automobilů používají hořčíkové slitiny, díky jejich fyzikálním vlastnostem, pevnosti, houževnatosti a životnosti. Kromě zmíněných vlastností především, díky jejich nízké hustotě a lehkosti. Hořčíkové slitiny jsou označovány za nejllehčí kovově konstrukční materiál, jelikož je lehčí než ocel a hliník.

Nevýhodou hořčíkových slitin je fakt, že spadají do skupiny nízké korozní odolnosti, nízké pevnosti při vystavení vyšším teplotám a mají velké procento reaktivity. Snížením hmotnosti automobilového vozidla, je možné snížit i jeho spotřebu paliva. Právě to mají zajistit nové materiály, které se vyznačují vysokou lehkostí. (Hutnické listy č. 2, Materiálové inženýrství, 2008, s. 53)

Slitina	Al [hm. %]	Zn [hm. %]	Mn [hm. %]	Si [hm. %]	$R_{p0,2}$ [MPa]	R_m [MPa]	A [%]	
AZ91	9,2	0,7	0,2	-	150	250	7	
AM60	5,8	0,01	0,3	0,01	130	250	14	
AS41	4,5	0,2	0,2	1,0	130	250	15	
Slitina	Zr [hm. %]	Zn [hm. %]	RE [hm. %]	Ag [hm. %]	Y [hm. %]	$R_{p0,2}$ [MPa]	R_m [MPa]	A [%]
EZ33	0,6	2,7	3,3	-	-	110	160	2
QE22	0,7	-	2,1	2,5	-	195	260	3
WE54	0,7	-	3,0	-	5,2	170	250	2

Tabulka 1 Chemické složení a mechanické vlastnosti vybraných slitin

Nejčastěji používané slitiny hořčíku, jsou slitiny typu Al-Mg - (Zn, Mn) – (viz tabulka 1), vyznačují se jejich cenovou dostupností a mechanickými vlastnostmi. Použití se převážně týká oblasti motoru, převodové skříně, litých kol a celkového interiéru vozidla. (Hutnické listy č. 2, Materiálové inženýrství, 2008, s. 53), (GREGER, M., V. KARAS, M. VLČEK a B. KUŘETOVÁ. Výkvyky z hořčíkových slitin a jejich využití v automobilovém průmyslu. Hutnické listy [online]. 2008, č. 2), (ČÍŽEK, L., R. KOŘENÝ, A. HERNAS, I. JUŘIČKA a S. LASEK. Možnosti využití odlitků z hořčíkových slitin v automobilovém průmyslu, 2002, online)

2.1.2 Hliníkové slitiny

Slévárenské slitiny hliníku nachází největší uplatnění v oblasti dopravy (Viz. Obrázek 8), která je jejím největším spotřebitelem.



Obrázek 7 Hlavní odběratelé odlitků z hliníkových slitin v Evropě

Hlavním důvodem pro používání uhlíkových slitin, je jejich nízká hmotnost, která se viditelně promítá ve snižování emisí tvořených automobilovou dopravou, díky vylepšování používání paliva. Kromě nízké hmotnosti se hliníkové slévárenské slitiny vyjímají také nízkou cenou.

Úsilí o co nejčastější používání materiálů při výrobě automobilů z hliníku, vede ke snaze začít vyrábět automobily z hliníkových plechů a profilů, na místo hliníkových odlitků. Karoserie a kostra z hliníku přináší hned několik důvodů proč ji vyrábět. Jsou jimi:

- užitková životnost
- přístupná možnost oprav
- minimum korozních problémů
- lehká kombinace s ostatními materiály
- skvělé deformační schopnosti – pohlcování energie
- snadná finální separace odpadů

(Hutnické listy č. 2, Materiálové inženýrství, 2008, s. 53), (TECHNOLOGIE OPRAV 1, online), (Gscheidle, R. a kol., Příručka pro automechanika, 2001, s. 629), (Alueurope.eu, 2012, online), (MICHNA, Š. a kol. Encyklopedie hliníku, 2005, s.700)

2.2 Interiérové materiály

V posledních letech s nárůstem různých opatření ke snížení uhlíkové stopy a šetrnosti k životnímu prostředí, reagují automobiloví výrobci snahou o přírodní, biologické a dobře odbouratelné materiály, které jsou používány v interiérech. Právě jednou z motivací je dosáhnout menší uhlíkové stopy. Proto vznikají různé strategie, ať už ekonomické, ekologické, technické či legislativním, právě těm se bude věnovat následující kapitola – Pojmy spjaté s produkcí emisí. Interiér dělíme do několika částí: sedadla, čalounění stopu, kokpit, dveřní a boční obložení, zavazadlový prostor a obložení podlahy. (Odborný portál pro plastikařský průmysl, 2016, online), (Academia, The case of an innovative electric hybrid vehicle design, 2016, s. 1, s. 3)

2.2.1 Environmentální opatření interiérů

Výrobci a dodavatelé dostávají nové výzvy v podobě hybridních materiálů spolu s koncepcí vozidel. Konstrukce vozidla, je požadována stále lehčí, k tomu by měla dále poskytovat nejlepší povrchy v interiérech, jelikož vzhled vzbuzuje bezprostřední představu o kvalitě, a to zejména u prémiových značek. Řešením mohou být bio kompozitní materiály, používány ve dveřním obložení. Komponent je vyroben kompletně z polypropylenu vyztuženého přírodními vlákny, které obsahují funkční prvky.

Společnost IAC – International Automotive Components přišla s novou technologií „Fibre frame“, pro výrobce OEM. Jedná se o náhradu ocelových plechů z přírodního vlákna s názvem „EcoMatHot“ v nosném rámu střešního pláště vozidla s panoramatickou nebo výsuvnou střechou. EcoMatHot je složen ze 70 % obnovitelných surovin a je schopen snížit celkovou hmotnost až o 50 %. (Academia, The case of an innovative electric hybrid vehicle design, 2016, s. 1, s. 3)

2.2.2 Materiály z přírodních vláken

Přírodní vlákna jsou nyní již brána jako designový prvek a začínají být používány v prémiových interiérech jako součást designových prvků. Zároveň je kladen na automobilové výrobce větší nátlak, především na odvětví výzkumu. Je požadován podrobnější výzkum v oblasti plastových prvků vyztužených přírodními vlákny.

Dříve materiály z přírodních vláken nebyly brány jako designové prvky, které vyzdvihují udržitelný profil vozidla. Výrobce automobilů BMW společně s dodavatelem Dräxlmaier dokázali vyvinout a splnit požadavky na designové prvky a snížení hmotnosti. Kromě splnění těchto požadavků jsou materiály ekologicky kompatibilní. Dodavatel Dräxlmaier vyvinul tzv. rychlé tvarování vláken, přičemž panely jsou z kenafových vláken, které jsou následně potaženy průhlednou plastovou fólií, zároveň dokázali snížit hmotnost vozidla o 20 %. S porovnáním s ostatními přírodními vlákny jako je konopí nebo len, vlastní kenaf vysoký stupeň jemnosti a čistoty vláken, což zajišťuje kvalitní vzhled povrchu.

Konopná vlákna, řadíme do skupiny bastetických vláken, která se při výrobě používají pro automobilové komponenty. Vhodnou alternativou ke skleněným vláknům, je právě již zmiňované konopí, s ním len a kenaf. Tyto přírodní vlákna se vyznačují nízkou cenou, nižší hustotou a dosahují vysoké pevnosti. Díky vysoké pevnosti se nejčastěji používá do dveřních výplní a následnému zpevnění interiéru vozidla. Pokud porovnáme umělá a přírodní vlákna, výsledkem je, že přírodní vlákna dokáží ušetřit až 30 % nákladů. (Academia design, 2016)

2.2.3 Výhody těchto vláken

Kromě těchto kladných vlastností přírodních vláken, je zde i jiná výhoda a tou je větší šetrnost k životnímu prostředí. V návaznosti na šetrnost, je zde velmi přínosný především kenaf, který se pěstuje zejména v Thajsku a Číně, má nejvyšší míru schopnosti absorpce oxidu uhličitého ze všech druhů rostlin.

Mezi výhody dále patří fakt, že plast vyztužený přírodními vlákny se netříští a umožňuje lámání, přičemž nedochází ke vzniku ostrých hran. Díky nízké hmotnosti přírodně vyztuženého plastu a jeho vysoké nosnosti je přínosem pro lehké konstrukce a zároveň splňuje bezpečnostní normy pro řešení nehod.

Jako náhradu za termoplasty, termosety a elastomery používají automobilový výrobci kompozitní materiály, na základě přírodních vláken již řadu let, především z důvodu kladného poměru cena vs. výkon. Další alternativou jsou lněná či sisalová vlákna s polymerními pojivky jako je polypropen a polyuretan, která se využívají ke složení dveří. (Academia, The case of an innovative electric hybrid vehicle design, 2016)

2.2.4 Použití recyklovatelného polyethylentereftalátu

V tento moment používání polyethylentereftalátu vedle, ke snižování dopadů výroby na životní prostředí. Při používání přírodních materiálů lze postupovat i užitím recyklovaných materiálů, jako je právě zmiňovaný polyethylentereftalát.

V Evropské unii nejsou jasné návody, jak určit kolik recyklovatelného polyethylentereftalátu PET je ve skutečnosti obsaženo v kterémkoli plastovém nebo textilním výrobku používaném v automobilovém průmyslu. Právě kvůli této dané nejasnosti vzniká situace, kde podnik, prohlašuje, případně nevědomky, že jeho používá recyklovatelný plast jako jeho důkaz úsilí o udržitelnost. Ve většině případů daný výrobek může ve skutečnosti obsahovat velmi malé množství recyklovatelného polyethylentereftalátu. Právě tuto skutečnost využívají společnosti v návaznosti na greenwashing, kterým se zabývá následující kapitola. (Encyklopedie plastů, 2021, online)

3 POJMY SPJATÉ S PRODUKČÍ EMISÍ

Úvodem této kapitoly by autorka chtěla zmínit konflikt mezi faktem, že se výrobci snaží a touží po snížení uhlíkové stopy, s brzdou ekonomickou a brzdou míry povědomí společnosti a odběratelů. Na trhu jsou v současnosti firmy, které jsou ochotny se vzdát své obchodní marže, aby dosáhly zelenějšího vzhledu i chodu firmy. Opakem tomu jsou firmy, na které působí právě ekologická daň, které se bude věnovat následující část. Tyto firmy jsou černými pasažéry, které používají tzv. Greenwashing a jako jejich zelené řešení používají produkt, který ve skutečnosti vůbec zelený a ekologický není.

3.1 Uhlíková neutralita

Uhlíková neutralita se často označuje Net-zero carbon nebo klimatická neutralita. Ukazuje situaci, kde jsou emise skleníkových plynů rovny počtu odstraněných skleníkových plynů, společnostmi či státem. Jedná se o to, že pokud společnost či stát nepřispívá, ani nesnižuje emise skleníkových plynů do atmosféry, v tomto případě společnost dostává status uhlíkové neutrality. Označuje dva rozdílné stavy, první se zabývá jen oxidem uhličitým a druhý se vztahuje na všechny skleníkové plyny.

Podobně jako u greewashingu firmy mnohdy používají označení uhlíková neutralita. V nejčastějších případech pod tento termín zařazují pouze záměry s oxidem uhličitým. Reálné možnosti, které zajišťují snižování emisí vypouštěných do ovzduší, se pojí nejvíce s přechodem k obnovitelným zdrojům energie a zesílením energetické efektivity. (Fakta o klimatu, online)

Na základě domluvy nových ustanovení Evropské komise společně s Parlamentem, které se dohodli na postupu směřujícího k uhlíkové či klimatické neutralitě, Evropská unie dne 12.12.2019 ustanovila dosáhnoutí uhlíkové neutrality do roku 2050. Do popředí pozornosti se dostává především energetika, která má největší podíl CO₂, společně s ní, se nesmí zapomínat na ostatní sektory, které mají na produkci CO₂ vysoký podíl, doprava, zemědělství či odlesňování. Snahu dosáhnout právě zmiňované uhlíkové neutrality, velmi ovlivňují a posouvají daňová a environmentální opatření, kterým se věnuje následující kapitola. (Bedřich Moldan, Životní prostředí v globální perspektivě, 2021, online)

3.2 Daňové a environmentální opatření

Evropské země základ daní rozdělují na základě různých ukazatelů. Základem mohou být emise oxidu uhličitého, objem motoru v cm³ či hmotnost vozidla. Stanovují ho environmentální parametry a cíle daného státu. Základ se může lišit i v členských zemích Evropské unie, nejčastěji se odlišují osobní a nákladní vozidla. Pro zvýšení konkurenceschopnosti ekologických výrobků se zavádějí regulační opatření, s cílem zvýšit konkurenceschopnost ekologicky odpovědných řešení.

Pokud vozidlo nespĺňuje emisní normy, musí vlastník vozu platit tzv. Ekologickou daň. Daň se pohybuje v rozmezí 0 –10 000 Kč, dle kategorií Euro 0 – Euro 3. Pro kategorii Euro 0 je ekologická

daň nejvyšší, v nejčastějších případech ji musí platit velmi staré vozy, které nesplňují nutnost katalyzátoru ani filtr pro pevné částice. Opakem tomu pod Euro 3 spadá valná většina vozidel od roku 2000, pro tato vozidla ekologická daň neplatí. (Lachová L., Perspektivy majetkových daní, Kubátová K. Vybíhal V., a kol. Optimalizace daňového systému ČR, 2004, str. 155)

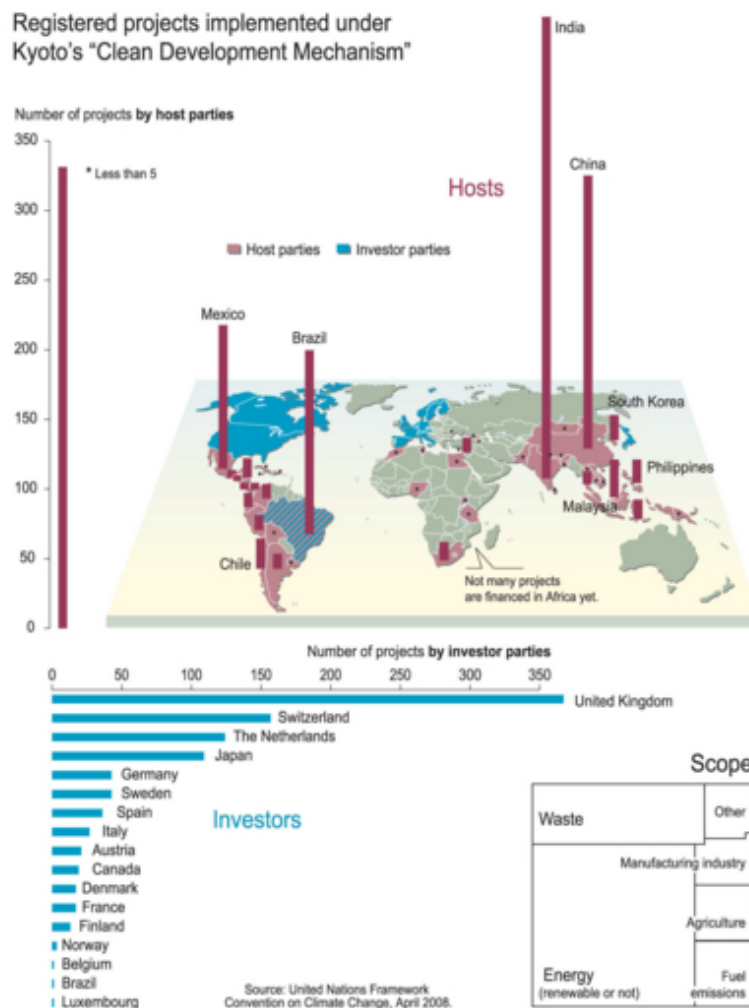
3.3 Kjótský protokol

Tato mezinárodní dohoda je právně zavázána a byla sjednána v roce 1997 v Japonsku v Kjótu. Kjótský protokol byl původně podepsán 83 signatáři, včetně převážné části Evropy, Ruska, Kazachstánu, Austrálie, Nového Zélandu, USA a Kanady. USA a Kanad již nejsou součástí protokolu. Kjótský protokol není povinný pro rozvojové země. (Vybrané části Kjótského protokolu), (Fakta o klimatu, online).

Počty projektů spuštěných v souvislosti s Kjótským protokolem v různých zemích ukazuje Obrázek 9.

Jde o redukci emisí skleníkových plynů průměrně o 5,2 %, do konce prvního období 2008 – 2012, kde si individuální cíle jednotlivé země stanovily samostatně na základě svých možností. Snižování emisí se nejvíce týká oxidu uhličitého (CO₂), oxidu dusného (N₂O), metanu (CH₄), polyfluorovodíku (PFC₅), fluoridu sírového (SF₆), hydrogenovaných fluorovodíků (HFC₅), fluorovodíku dusitého (NF₃). Plyny, které se nejvíce sledují jsou CO₂, N₂O, HFC, PFC, SF₆ společně s metanem. Sledované plyny mají schopnost globálního ohřevu v souvislosti na působení na celkové klima.

V rámci Kjótského protokolu se Evropská unie zavázala ke snižování emisí. Od roku 1990 – 2012 byly celkové emise sníženy o 8 %, jejich snižování kontinuálně pokračuje. (Moldan, 2009, str. 180, 182), (Svítil; Polák, 2005)



Obrázek 8 Počty projektů spuštěných v souvislosti s Kjótským protokolem v různých zemích světa

3.4 Greenwashing

Greenwashing je pojem, který ukazuje na chybný dojem či falešné informace o produktech a konání společností v návaznosti na jejich kladný dopad na životní prostředí. V nejčastějších případech se jedná o předponu „EKO“, kterou firmy využívají ve spojení s jejich produkty. Často se jedná o odvrácení zákaznickovo pozornosti od činností, které životnímu prostředí škodí.

Způsob takové to propagace je nebezpečný z důvodu, že klame svého konečného spotřebitele. Vyvolává případy nekalé konkurence a odvádí významný tok investic, které byly původně směřovány do udržitelných podnikových aktivit, což má za následek, že vedou k aktivním činnostem, které nejsou udržitelné. (Fakta o klimatu, online), (Forbes, Automotive among industries targeted for greenwashing, 2021, online)

Kent Mey a spol. definuje greenwashing jako *"snahu přesvědčit lidi, že děláte něco, co je dobré pro životní prostředí, tím, že se zapojujete do malých, ekologicky šetrných iniciativ, zejména jako způsob, jak skrýt svou účast na činnostech, které poškozují životní prostředí."* Aktuálnější definici uvádí Friend (2009). Greenwashing definuje jako *"Jednání, které i při nejlepší vůli klame spotřebitele, pokud jde o environmentální praktiky společnosti nebo její environmentální přínosy výrobku či služby."* (Kent Mey, Corporate Social Responsibility (CSR) an International Marketing Approach, 2007, online)

Automobilový průmysl je v různé míře obviňován za greenwashing. Vyhlášení různých automobilek o výrazném zvýšení výroby elektromobilů, nebo stanovení cílů přechodu na napájení svých závodů z obnovitelných zdrojů energie. Tuto činnost někteří považují za pozitivní kroky, ve skutečnosti jsou to pouze „blyštivé předměty“, které mají odvést pozornost od jejich plošného dopadu na životní prostředí.

Nutné je se zaměřit na celkové zjišťování reálného dopadu používání výrobku na klima, viz, kapitola 1.2. emisní faktory.

Hlavním ukazatelem dle mezinárodního protokolu o skleníkových plynech (HGH) jsou emise rozsahu 3. Tyto emise vznikající ze zdrojů, jež nejsou pod přímou kontrolou automobilky či dodavatele, zahrnují také použití výrobku po jeho prodeji. Emise 3. rozsahu lze zmanipulovat, čím vzniká líbivější obraz o dopadu automobilových výrobců na životní prostředí. (Sdružení automobilového průmyslu, 2022, online), (Forbes, Automotive among industries targeted for greenwashing, 2021, online)

PRAKTICKÁ ČÁST

4 CÍL A METODIKA ŠETŘENÍ

V této části stanovím a rozeberu hlavní cíl mé bakalářské práce a to, jakým způsobem probíhala metodika šetření.

4.1 Cíl práce

Nyní následuje aktivně zpracovaná praktická část, která začíná dotazníkovým šetřením, poté navazuje hloubkový rozhovor zaměřující se převážně na materiály interiérů, kterými se zabývala samostatná kapitola v teoretické části. V této části se střetávají názory konzumentů se strategiemi výrobce. Cílem mé práce je diskutovat o inovativních materiálech a trendech v automobilovém průmyslu v praktické části u automobilového výrobce Škoda Auto. Diskutovat o jejich současnosti a budoucnosti.

4.2 Metodika šetření

Metodický postup pro bakalářskou práci byl následující:

4.2.1 Studium odborné literatury

Studium odborné literatury bylo prostřednictvím Ústřední knihovny Českého vysokého učení technického, čtením knih v elektronické podobě a čtení odborných článků. Studium odborné literatury bylo v oblasti inovací materiálů a trendů v automobilovém průmyslu, uhlíkové stopy a životního prostředí. Dále poznatky z problematiky udržitelné výroby, ekologického dopadu životního cyklu výrobku a materiálového složení automobilů byly shrnuty v teoretické části práce v kapitolách 1. Životní cyklus vozidla, emisní zdroje, emisní dopad výroby vozidla a emisní dopad produkce interiéru a kapitole 2. Materiály v automobilovém průmyslu.

4.2.2 Charakteristika vybrané společnosti

Společnost Škoda Auto, působí na automobilovém trhu již 127 let a stabilně přichází s inovativními vozy, tak i inovativními materiály a trendy. Právě závod v Mladé Boleslavi se snaží přicházet s inovacemi a projevuje snahu o snížení uhlíkové stopy a skleníkových plynů. Společnosti Škoda Auto se věnuje samostatná kapitola – Výrobce Škoda Auto v praktické části práce.

4.2.3 Zhodnocení inovativních materiálů a trendů automobilového výrobce Škoda Auto

Následuje autorkou aktivně vypracovaná praktická část, která zkoumá inovativní materiály a trendy výrobce Škoda Auto a střet názorů konzumentů a strategiemi výrobce. Byly zkoumány současné, tak i budoucí materiály, jejich kladné i stinné stránky. Přes dotazníkové šetření byl zjištěn pohled zákazníků jak stávajících, tak potencialních na celkový postoj k životnímu prostředí a vnímání inovativních materiálů a trendů ve vozech a vozech Škoda Auto. Hlubkovým rozhovorem bylo také zjištěno, jak nejvýznamnější automobilový výrobce v České republice reaguje na tlak rostoucích cen uhlíkových povolenek a názory odběratelů. Této části se věnuje samostatná kapitola 7 - Hlubkový rozhovor.

4.2.4 Typ výzkumu

Zhodnocení vlivu inovativních materiálů a trendů v automobilovém průmyslu především v oblasti interiérů, bylo zjištěno prostřednictvím kvantitativního výzkumu i kvalitativního výzkumu.

Dotazníkové šetření

Ke sběru kvantitativních dat bylo použito dotazníkové šetření, kterého se zúčastnilo 103 respondentů. Respondenti byli převážně studenti Masarykova ústavu vyšších studií a jiných vysokých škol, autorčina rodina a známí. Autorka všechny respondenty požádala, aby na dotazníkové šetření odpovídali co nepravdivěji, pro přínos kvalitních a relevantních dat. Dotazníkové šetření bylo zaměřeno na stávající a potencialní zákazníky Škoda Auto, na jejich celkový postoj k životnímu prostředí a k zjištění povědomí o inovativních materiálech a inovativních vozech Škoda Auto. Dále bylo zjišťováno povědomí o programech zaměřující se na kvalitu a zlepšování životního prostředí výrobce Škoda Auto. Dotazníkové šetření je dále podrobně rozebráno v kapitole 6 v praktické části.

Řízený hloubkový rozhovor

Hlubkový rozhovor byl největším přínosem při shromažďování dat. Přehled otázek a celý rozhovor je uveden v Příloze. Rozhovor byl nahráván na mobilní zařízení a byl uskutečněn 7. dubna 2022. Řízenému hloubkovému rozhovoru se nadále věnuje samostatná kapitola 7 v praktické části Hlubkový rozhovor.

4.2.5 Diskuse a návrhy na zlepšení

Výsledkem bakalářské práce je navrhnout zlepšení o povědomí inovativních materiálech a trendech v automobilovém průmyslu, jejich kladných a stinných stránek. Zhodnotit celkové povědomí o tomto tématu mezi stávajícími a potencialními zákazníky a v návaznosti na to. Návrhy by měly být pro společnost Škoda Auto prospěšné a zlepšit povědomí lidí o inovacích a trendech v současné době. Diskuse a návrhy na zlepšení jsou podrobně popsány v poslední kapitole praktické části se stejnojmenným názvem. Tato část je také součástí závěru této práce.

5 VÝROBCE ŠKODA AUTO

Zakladateli společnosti Škoda Auto, která je na trhu již 127 let byli Václav Laurin a Václav Klement, mimo svá křesná jména spolu sdíleli i lásku k inovacím a vynálezům. Výrobce Škoda Auto neustále přichází nejen s inovativními vozy, ale také s inovativními myšlenkami. Již od počátku jejich působení si udržuje svou snahu o výrobu ikonických vozů, které předbíhají svou dobu. Kromě toho propojuje design, funkčnost a inovativnost.

Škoda Auto neopomíná svůj hospodářský a společenský rozvoj ohledně udržitelnosti. Společně s tím dbá i na harmonii mezi hranicemi ekosystémů a biologické pestrosti. K tomu využívají různých specializovaných strategií jako je např. Green Future. (Skoda auto, online)

5.1 MISE – GO TO ZERO

Dopad na životní prostředí se výrobce snaží minimalizovat po všech stránkách životního cyklu vozidla. Týká se to především těžby nerostných surovin, až po ukončení životního cyklu vozidla a jeho následnou likvidaci. Kromě minimalizování negativních dopadů v procesech životního cyklu, je zde snaha především i o udržení ekosystémů a tvorbu příznivých dopadů na společnost. Mezi prioritní oblasti řadí změny klimatu, zdroje, kvalitu ovzduší, a také dodržování environmentálních předpisů.

V návaznosti na téma uhlíková neutralita, chce být Škoda Auto neutrální společností do roku 2050 a v návaznosti na to se připojila k Pařížské klimatické dohodě. Výrobce kontinuálně snižuje emise skleníkových plynů a jejich budoucím cílem do roku 2025 je jejich celkové snížení u osobních automobilů a u lehkých užitkových vozů alespoň o 30 %.

Jedním z cílů je plánované snížení vnějších nákladů spjatých s výrobní činností o 45 % na vozidlo. K těmto externím nákladům patří oxid uhličitý, voda, energie a odpad. Prioritou je také celkové snižování efektivnosti zdrojů a propagace využívání materiálů, energie, vody a půdy, které jsou založeny na oběhovém hospodářství.

Díky zvýšení podílu elektromobilů ve vozovém parku a modelovém portfoliu, chce Škoda Auto zlepšovat kvalitu ovzduší. Společně s propagací elektromobility společnost dodržuje širokou škálu ekologických předpisů, převážně z důvodu, že chce být vzorovým příkladem úspěšné, moderní a transparentní společnosti z hlediska integrity. A především nezapomínat na zohlednění dopadu mobility ve veškerých životních fázích na životní prostředí. (Škoda Auto, online)

5.2 Strategie ekologické stability

Jednou ze strategií značky Škoda Auto je šetrnost a ochrana životního prostředí a je pro ni jedním ze základních pilířů ohledně ekologické stability. Jedním z těchto pilířů je již zmiňovaný interní program GreenFuture, který dbá na správu a účinnou koordinaci veškerých aktivit týkajících se

oblasti ochrany životního prostředí. Tento program určuje konkrétní opatření při procesech výrobních, produktových a procesních. (Skoda auto, online)



Obrázek 9 Vize, mise a cíle společnosti Škoda Auto

5.2.1 Green factory

Podporou cirkulární ekonomiky při použití materiálů, energie, vody, půdy a usilováním o maximalizaci efektivnosti zdrojů, chce Škoda Auto redukovat externí faktory souvisejících s výrobou. Tyto externí faktory, kterými jsou oxid uhličitý, energie, voda, odpad či těžké organické látky, chce snížit až o 52 % na jedno vozidlo.

5.2.2 Next level

Další firemní strategií je strategie Next Level zaměřující se na růst prodeje elektromobilů v Evropě. Vznikla převážně z důvodu produkce udržitelné výroby vozů s nízkou spotřebou energie. Kromě růstu prodeje elektromobilů má značka snahu o vývoj vozů s co největším zřetelem na ohleduplnost k životnímu prostředí. Důležitým faktem, který je nutno zmínit je ten, že všechny nové generace vozů, jsou ekologičtější než ty předešlé. Ekologičtější jsou díky, zdokonalení aerodynamiky a také díky snížení těchto prvků jako je hmotnost, emise oxidu uhličitého a v neposlední řadě spotřeba paliva.

6 DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ

Mimo podnik bylo provedeno dotazníkové šetření, respondenti byli nejčastěji studenti Masarykova ústavu vyšších studií a skupina osob autorce blízká. Všichni respondenti byli na začátku dotazníkového šetření požádáni o uvedení pravdivých a relevantních odpovědí.

Tento statistický vzorek se od statistického vzorku občanů ČR liší především, tím že respondenti byli lidé, kteří jsou úzce profesně zaměřeni, v tento moment jsou v podobné životní etapě – studium, příprava na budoucí zaměstnání. Dále jejich věkové rozvrstvení je odlišné od věkového stromu populace. Kontrast je zde tedy mezi vrstvou studentů a autorčiných vrstevníků s občany České republiky. Právě to zajišťuje určité rozdíly, a umožňuje společnosti Škoda Auto o speciálních a specifických zálibách této specifické generace. Právě tato skupina osob pro společnost Škoda Auto může být zajímavá, jelikož v budoucnu lze očekávat, že právě tato skupina se zařadí do vyšší střední třídy společnosti, tudíž potencionálních kupců jejich vozů.

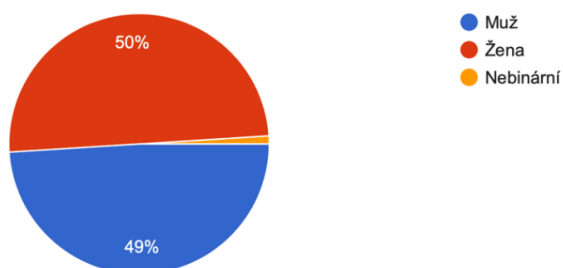
V dotazníkovém šetření bylo respondentům položeno celkem čtrnáct otázek. Celkově tři z těchto otázek byly statistické formy, na zjištění pohlaví (graf č. 1), věku (graf č. 2) a množství vozidel, které respondenti vlastní (graf.č 3). Zbylé otázky se týkaly tématu praktické části bakalářské práce. Z celkového počtu oslovených osob se vrátilo celkem 103 vyplněných dotazníků. Dotazníkové šetření bylo provedeno zcela anonymně. Vracené dotazníky byly následně vyhodnoceny na internetu pomocí webového serveru Google forms, přes který byl dotazník vytvořen. Následující část práce se zaměřuje na vyhodnocení a analýzu výsledků. První dvě uvedené otázky přináší souhrn statistických údajů.

6.1 Rozbor konkrétních otázek použitých v dotazníkovém šetření

Dotazník v plné podobě je umístěn v příloze jako „Příloha 1 – Dotazníkové šetření“. Tato kapitola praktické části se věnuje rozboru konkrétních otázek, které byly v dotazníkovém šetření použity.

1. Otázka: Jaké je Vaše pohlaví?

Pohlaví
100 odpovědí

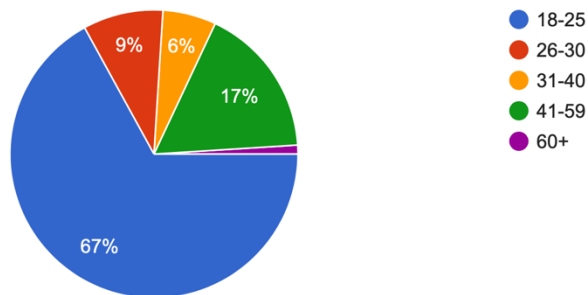


Graf – 1: Pohlaví respondentů

Zdroj: vlastní šetření

Věková hranice respondentů byla rozdělena do pěti částí. Nejčastějšími respondenty byli respondenti ve věku 18 – 25 let (67 %), následovala věková skupina 41- 59 let (17 %), třetí nepočtenější skupinou byli respondenti ve věku 26 – 30 let. Nejmenší skupinou respondentů byli respondenti ve věku 31 – 40 let (6 %) a 60+ let (1 %).

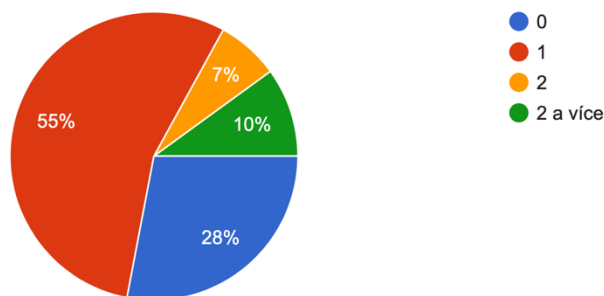
Věk
100 odpovědí



Graf – 2: Věk respondentů
Zdroj: vlastní šetření

Otázka č. 3 se zaměřovala na počet vlastněných automobilů respondentem. Otázka zněla „Kolik automobilů vlastníte?“ Varianty odpovědí byly: 0,1,2, 2 a více vozů. Právě jedno vozidlo vlastní 55 % respondentů, žádné vozidlo nevlastní 28 % respondentů. Nejmenší počet respondentů vlastní 2 a více automobilů.

Kolik automobilů vlastníte?
100 odpovědí

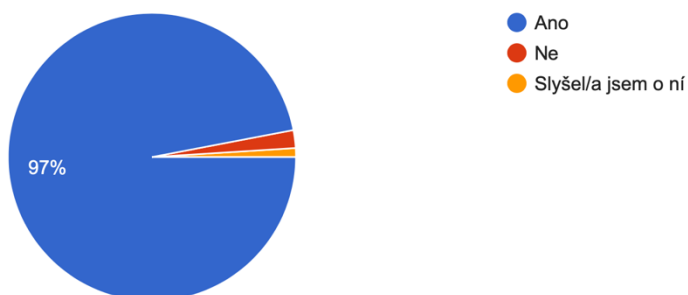


Graf – 3: Počet vozidel vlastněných respondentem
Zdroj: vlastní šetření

Čtvrtá otázka se povědomím o automobilovém výrobci Škoda Auto. Otázka zněla „Znáte automobilového výrobce Škoda Auto?“. Nejčastější odpovědí byla odpověď „Ano“, celkově 97 % z celkového počtu respondentů dotazníkového šetření výrobce Škoda Auto zná. Pouze 2 % označila odpověď „Slyše/a jsem o ní“ a 1 % respondentů označilo odpověď „Ne“. Tento graf ukazuje na široký dosah této značky, na její stávající a potencionální zákazníky.

Znáte automobilového výrobce Škoda Auto?

100 odpovědí



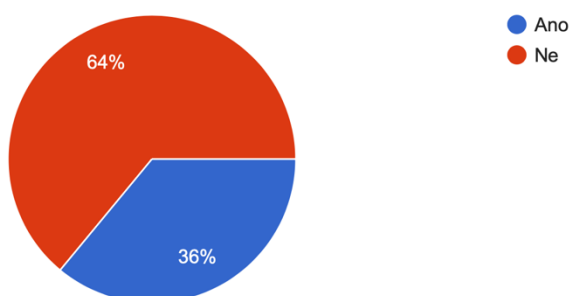
Graf – 4: Povědomí o značce Škoda Auto

Zdroj: vlastní šetření

Pátá otázka se zaměřovala na rozdělení stávajících a potenciálních zákazníků Škoda Auto. Z dotazníkového šetření bylo zjištěno, že z celkového počtu respondentů je jich 36 % aktivních uživatelů vozů značky Škoda Auto a 64 % potenciálních zákazníků.

Jste aktivním uživatelem vozů Škoda Auto?

100 odpovědí



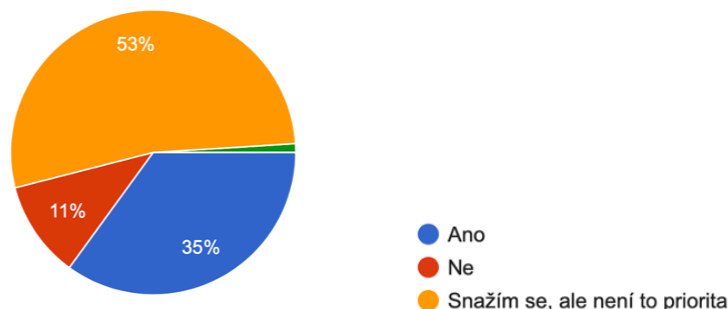
Graf – 5: Rozdělení na aktivní a pasivní uživatele vozů Škoda auto

Zdroj: vlastní šetření

Následující otázka se zaměřuje na všeobecnou snahu zajímat se o životní prostředí. Nejčastěji respondenti odpovídali na otázku „Zajímáte se o životní prostředí?“ odpovědí „Snažím se, ale není to prioritou“, právě tuto odpověď zvolilo největší procento respondentů (53 %), hned poté následovala odpověď „Ano“ (35 %) a nezáměr o životní prostředí má 11 % respondentů.

Zajímáte se o životní prostředí?

100 odpovědí



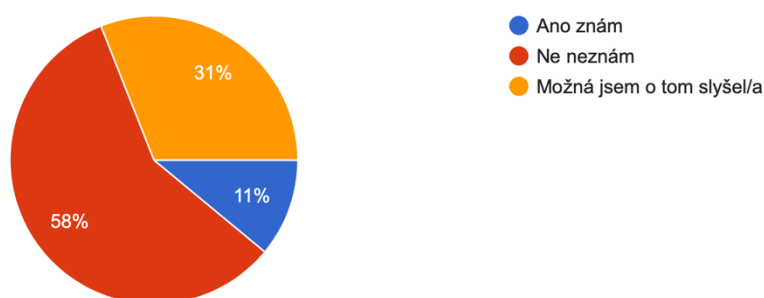
Graf – 6: Zájem o životní prostředí

Zdroj: vlastní šetření

Sedmou otázkou bylo zjištěno povědomí o projektech značky Škoda Auto, které mají vliv na životní prostředí. Otázka zněla „Znáte některé z programů Škoda Auto zabývajících se životním prostředím?“, možnosti odpovědí byly: ano, ne, slyšel/a jsem o nich. Z dotazníkového šetření bylo zjištěno, že pouhých 11 % respondentů odpovědělo „Ano“ a znají tyto programy. Odpověď značící alespoň nějaké povědomí o těchto programech „Slyšel/a jsem o nich“ zvolilo 31 % respondentů. Největší počet respondentů 58 % zvolilo odpověď „Ne“. Z čehož vyplývá, že valná většina jak stálých, tak potenciálních zákazníků nemá povědomí o těchto environmentálně pozitivních projektech značky Škoda Auto.

Znáte některé z programů Škoda Auto zabývajících se životním prostředím?

100 odpovědí



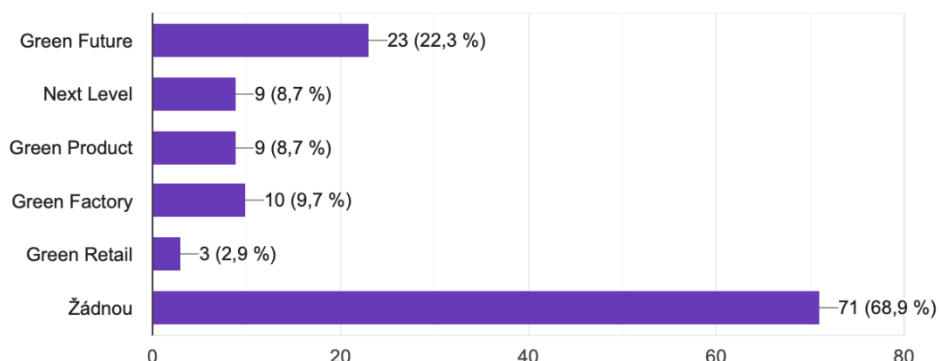
Graf – 7: Všeobecné povědomí o projektech Škoda Auto, zaměřujících se na životní prostředí.

Zdroj: vlastní šetření

Následující otázka, ukazuje, jaké projekty Škoda Auto jsou nejvíce v podvědomí respondentů. V návaznosti na předchozí otázku největší počet respondentů označilo odpověď „Žádnou“ (70 %). Respondenti označili jako nevíce známý projekt Green Future (21 %), Green factory (10 %) a Green product (9 %). Nejméně známé jsou programy Next Level, který se zabývá propagací elektromobilů (8 %) a Green Retail (3 %).

Jaké z následujících programů Škoda Auto zabývající se životním prostředím znáte?

103 odpovědí



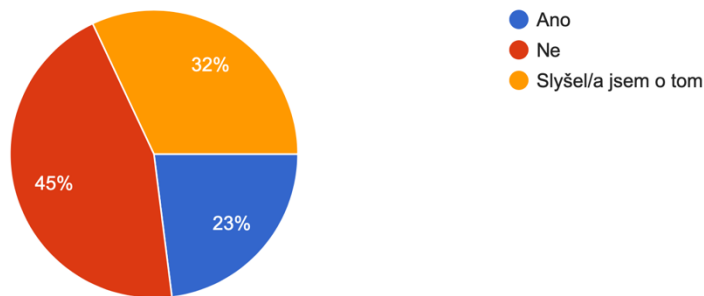
Graf – 8: Povědomí o konkrétních projektech Škoda Auto, zaměřující se na životní prostředí.

Zdroj: vlastní šetření

Graf 9, odkazuje na povědomí o existenci inovativních materiálů. Otázka zněla „Víte o existenci inovativních materiálů pro automobilový průmysl?“. Respondenti nejčastěji zvolili odpověď „Ne“ (45 %). Ovšem valná většina respondentů má alespoň nějaké povědomí o jejich existenci, druhou nejčastější odpovědí bylo „slyšel/a jsem o nich“ (32 %) a odpověď „Ano“ zvolilo (32 %).

Víte o existenci inovativních materiálů pro automobilový průmysl?

100 odpovědí



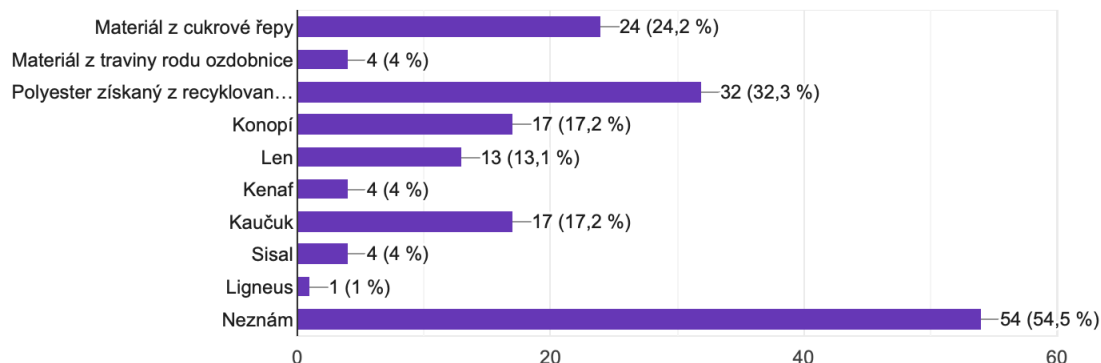
Graf – 9: Povědomí o inovativních materiálech v automobilovém průmyslu

Zdroj: vlastní šetření

Následující otázka navazuje na předešlou, zní „Jaké z inovativních materiálů pro automobily znáte, pokud jste odpověděl/a ano?“. Zkoumá tedy jaké konkrétní materiály respondenti znají. V návaznosti předešlou otázku, kde 58 % respondentů zná či má alespoň nějaké povědomí o těchto inovativních materiálech, bylo zvolen nejznámějším materiálem polyester z recyklovaných PET lahví (31,3 %). Dalšími více známými materiály jsou materiál z cukrové řepy (24 %), konopí a kaučuk (16,7 %) a len (12 %). Mezi méně známé inovativní materiály byl zařazen kenaf a sisal (4,2 %), dále materiál z rodu ozdobnice (3,1 %) a ligneus (1 %).

Jaké z inovativních materiálů pro automobily znáte, pokud jste odpověděl/a ano?

99 odpovědí



Graf – 10: Povědomí o konkrétních inovativních materiálech v automobilovém průmyslu

Zdroj: vlastní šetření

Dále byl do dotazníkového šetření přiložen obrázek 10, kde je inovativní model výrobce Škoda Auto. Vyjímá se tím že, výplně dveří a sloupky vozidla jsou potaženy látkou na bázi miscanthu a ve výplních dveří a na palubní desce jsou použity hobliny z cukrové řepy.

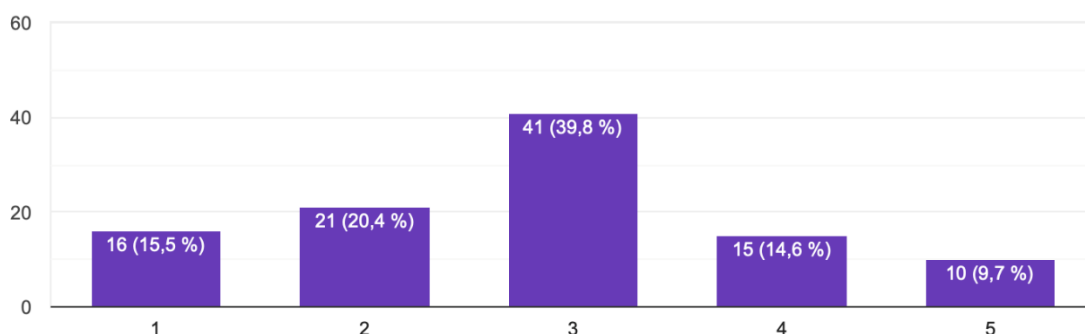


Obrázek 10 Inovativní model Škoda Auto, výplně dveří a sloupky vozidla jsou potaženy látkou na bázi miscanthu a ve výplních dveří a na palubní desce jsou použity hobliny z cukrové řepy - Pert Lichtenberg

Otázka, která navazuje na Obrázek 10 zněla „Uvažovali byste o koupi tohoto modelu automobilu?“. Obsahovala škálu 1–5, kdy 1 = určitě ano a 5 = určitě ne. Na grafu můžeme vidět, že většina respondentů označila odpovědi 2,3 jako nejčastější odpověď. Odpověď určitě ano označilo 15 % respondentů, stejně tak jako odpověď 4. Nejmenší počet respondentů označil odpověď „Určitě ne“ (10 %).

Uvažovali byste o koupi tohoto modelu automobilu ?

103 odpovědí



Graf – 11: Potencionální zájem o inovativní model Škoda Auto.

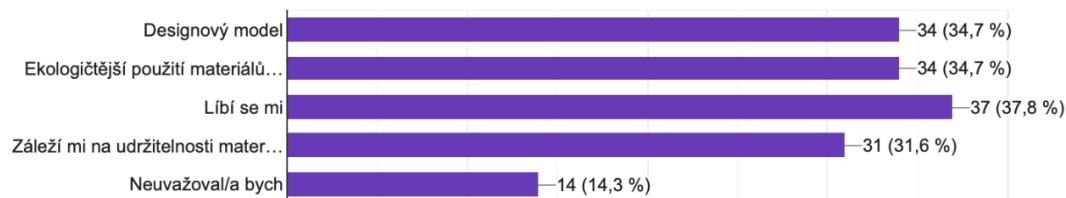
Zdroj: vlastní šetření

Další otázka se zabývá důvody, proč by si respondenti tento vůz viz. Obrázek 10 - Inovativní model Škoda Auto pořídili.

Nejčastější odpovědí je důvod „Líbí se mi“ (37,8 %), „Designový model“ (34,7 %) a „Ekologičtější použití materiálů“ (34,7 %). Dále odpověď „Záleží mi na udržitelnosti materiálů ve voze, který používám“ označilo 31,6 % respondentů. Nejméně respondentů označilo odpověď „Neuvažoval bych“ (14,3 %).

Pokud ano, z jakého důvodu?

98 odpovědí



Graf – 12: Důvody k pořízení vozu, viz obrázek 10

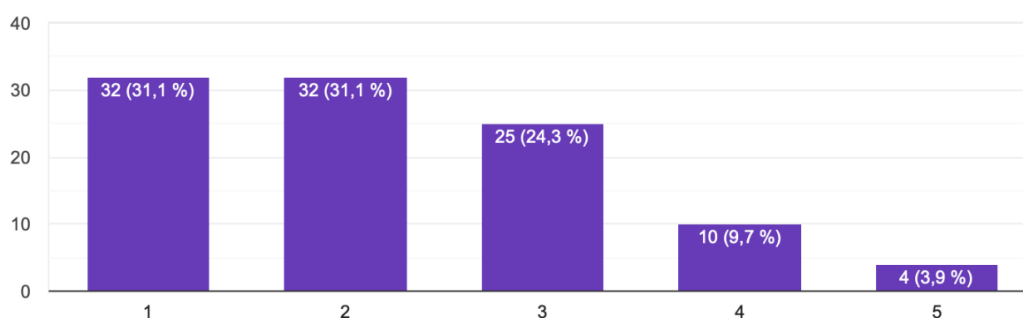
Zdroj: vlastní šetření

Předposlední otázka se zaměřuje na potencionální nákup vozu Škoda Auto, pokud by byly jeho součástky šetrnější k životnímu prostředí. Byla zde použita škála 1–5, kdy 1 = určitě ano a 5 = určitě ne. Nejčastější byly odpovědi: 1 (32 %), 2 (32%) a 3 (25 %). Nejmenší počet respondentů by nad koupí vozu neuvažovalo, označili tak odpověď 4 v celkovém počtu 10 % a odpověď 5 (4 %).

Počty projektů spuštěných s souvislostí s Kjótským protokolem v různých zemích ukazuje Obrázek 10.

Uvažovali byste o koupi vozu Škoda Auto jehož součástky by byly šetrnější k životnímu prostředí?

103 odpovědí



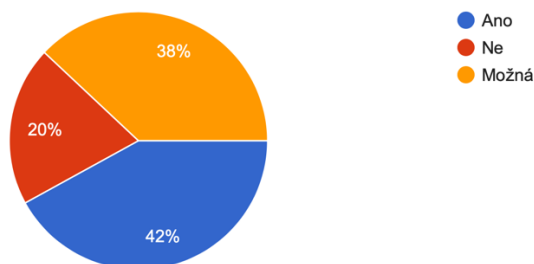
Graf – 13: Potenciální nákup vozu Škoda Auto, který by obsahoval šetrnější materiály k životnímu prostředí.

Zdroj: vlastní šetření

Poslední otázka byla zaměřena na potencionální zájem o den otevřených dveří, který by byl zaměřen na prezentaci nových inovativních materiálů a trendů pro stávající a potencionální zákazníky. Největší počet respondentů označil odpověď „Ano“ (42 %) a „Možná“ (38 %). Odpověď „Ne“ označilo nejméně respondentů celkem 20 %.

Uvítali byste den otevřených dveří, abyste se dozvěděli něco více o inovativních materiálech a trendech používaných v automobilovém průmyslu?

100 odpovědí



Graf – 14: Potenciální zájem o den otevřených dveří, značky Škoda Auto, který by se zaměřoval na propagaci inovativních materiálů a trendů v automobilovém průmyslu.

Zdroj: vlastní šetření

6.2 Shrnutí a zhodnocení výsledků dotazníkového šetření a následná doporučení

V této části budou zhodnoceny výsledky dotazníkového šetření zaměřující se na výši povědomí o inovativních materiálech a trendech Škoda Auto, týkající se převážně oblasti interiérů.

V dotazníkovém šetření odpovídalo skoro stejné množství žen jako mužů. Věková struktura respondentů byla vyvážená, na dotazníkové šetření odpovídali mladší lidé ve věku 18-25 let a 26-30 let, lidé středního věku 31-40 let a lidé věku staršího 41-59 let a 60+ let, čímž je možné z tohoto pohledu zajistit určitou objektivitu výsledků.

Z výzkumu vyplývá, že 62 % respondentů vlastní alespoň jedno vozidlo. Z toho největší počet konkrétně 55 % respondentů vlastní právě jedno vozidlo. Zbýlých 28 % respondentů automobil nevlastní. I přes to, odpovědělo 97 % respondentů, na otázku, která zněla „Znáte automobilového výrobce Škoda Auto“, možnost odpovědi „Ano“. Zde je možné vidět, že i přes to, že 28 % respondentů nevlastní automobil, Škoda Auto je v jejich podvědomí, a stávají se tak jejich potenciaálními zákazníky. Pouze 2 % z respondentů označilo odpověď „Ne“ (neznám).

Z dotazníkového šetření jde vidět, jak velký vliv automobilový výrobce Škoda Auto má, a mohl by tak zvýšit povědomí o možnostech inovativních materiálů a trendů ve vozech. Z celkového počtu respondentů je zde 36 % stávajících zákazníků a 64 % potenciaálních zákazníků, kteří se zajímají, nebo se alespoň snaží zajímat o životní prostředí. Právě Škoda Auto vede aktivní programy a strategie zabývající se životním prostředím, které zná pouze 42 % z respondentů. Z hlediska znalosti či povědomí o existenci inovativních materiálů, je zde pouze 55 % z respondentů, kteří o těchto materiálech slyšeli.

Ze shrnutí získaných výsledků vyplývá:

Výsledkem jedné z otázek dotazníkového šetření bylo zjištěno, že nejnámějšími inovativními materiály dle respondentů, jsou následující - seřazeny od nejvíce známého: Polyester z recyklovaných PET lahví, materiál z cukrové řepy, konopí, kaučuk, len a sisal. Tyto inovativní materiály jsou s postupem času stále více používány v automobilovém průmyslu, a jejich existence by měla být v povědomí všech potenciaálních zákazníků, ale také lidí, kteří nákup vozu neplánují.

Alespoň 75 % respondentů by nad koupí vozu s inovativními materiály výrobce Škoda Auto uvažovalo, a to z důvodů:

- designový model
- ekologičtější použití materiálů
- respondentům se celkově líbí
- respondentům záleží na udržitelnosti materiálů ve voze, který používá

Následně bylo zjištěno, že respondenti dotazníkového šetření (86 %) by měli zájem o koupi vozu, pokud by jeho součástky byly šetrnější k životnímu prostředí. Zároveň by uvítali (80 %) den otevřených dveří, který by se zaměřoval na představení a přiblížení výhod a prospěšných faktů, těchto inovativních materiálů a trendů k životnímu prostředí.

Z tohoto hlediska je na místě doporučit zlepšení v oblasti marketingu a PR, zaměřujících se na inovativních materiálů a trendů značky Škoda Auto. V této části jsou navržena následující zlepšení v této oblasti:

- zavedení nových marketingových kampaní na programy zaměřující se na životní prostředí
- zavedení silnějšího prosazování nových inovativních vozů, viz. Obrázek 10
- zavedení programů na podporu zvýšení povědomí o životním prostředí a uhlíkové stopě
- zavedení pravidelných dní otevřených dveří, které by se zaměřovaly na představení inovativních materiálů a trendů.

Zavedení nových marketingových kampaní na programy zaměřující se na životní prostředí

Zavedení nových marketingových kampaní by mohlo dle autorčina názoru zlepšit povědomí o společnosti jako takové a zároveň zlepšit povědomí o nových materiálech a trendech, se kterými výrobce přichází a snaží se o jejich vývoj na dennodenním pořádku.

Tyto nové marketingové kampaně by se měly zaměřovat především na mladou generaci osob, která má největší možnost ovlivnit kvalitu životního prostředí do budoucna, či přemýšlí nad koupí svého prvního či druhého vozu. Jelikož chce výrobce uspokojit co nejširší spektrum zákazníků, měl by v marketingových kampaních zviditelňovat nejen v médiích jako je televize, ale především i na sociálních sítích, které využívá právě mladá generace.

Marketingová kampaň by se v tomto případě měla zaměřovat na prosazení a zviditelnění již existujících programů a strategií např. strategie 2030, které se na životní prostředí zaměřují a korespondují tak s misí, vizí a cíli společnosti.

Zavedení programů na podporu zvýšení povědomí o životním prostředí a uhlíkové stopě

V návaznosti na propagaci již existujících programů zaměřujících se na životní prostředí, by měla společnost Škoda Auto vytvořit nové, které by se zaměřovaly na zvýšení povědomí o životním prostředí a produkci uhlíkové stopy nejen při provozu vozidla, ale i při jeho výrobě a následné likvidaci či recyklaci. Tyto programy by měly dále stávajícím a potencionálním zákazníkům přiblížit celkový životní cyklus vozidla, čímž by tak mohly pomoci proti propagaci greenwashingových marketingových kampaní, které ukazují chybný dojem nebo falešné informace o produktech a konání společností v návaznosti na jejich kladný dopad na životní prostředí, viz. kapitola Greenwashing v teoretické části. Nové programy by pomáhaly chránit konečné spotřebitele od klamavých informací. Poukázat na reálný dopad výrobku na klima a zvýšit povědomí o tom do jaké skupiny dle HGH – mezinárodního protokolu o skleníkových plynech, právě jejich produkt či výrobek spadá.

Zavedení prosazování nových inovativních vozů, viz. Obrázek 10

Mezi nové kampaně by měly být zařazeny i ty, týkající se inovativních vozů viz. Obrázek 10. Tyto inovativní vozy jsou budoucností pro životní prostředí, jelikož obsahují inovativní materiály, které jsou šetrnější k životnímu prostředí. Inovativní vozy mohou snížit uhlíkovou stopu a reagují tak na rostoucí ceny uhlíkových povolenek. Společnost Škoda Auto vede internetový katalog - časopis, ve kterém vychází články o inovativních vozech, projektech zaměřujících se na budoucnost a nové trendy v automobilovém průmyslu. Právě tyto články by měly být více propagovány pro společnost, a ne pouze pro milovníky značky jako takové.

Zavedení pravidelných dní otevřených dveří, které by se zaměřovaly na představení inovativních materiálů a trendů.

Z dotazníkového šetření byl zjištěn vysoký zájem o den otevřených dveří, který by se zaměřoval na představení inovativních materiálů a trendů. Právě tato událost by mohla přinést pozornost na samotnou značku, ale také na inovativní materiály a trendy, o které je zájem se dozvídat bližší informace. Automobilový výrobce Škoda Auto má k dispozici prototypy inovativních kousků a modelů budoucích vozidel, ke kterým se „obyčejný“ uživatel vozu nedostane.

Účastníci této akce by tak měli možnost vidět a např. osahat si materiály, které jsou vyrobeny z přírodních vláken jako je například materiál z cukrové řepy či materiál z traviny rodu ozdobnice, které respondenti v dotazníkovém šetření označili za ty méně známé. Den otevřených dveří by tedy kromě přínosu pozornosti na společnost a inovativní materiály, dokázal oslovit a získat nové potencionální zákazníky.

Právě tato událost by mohla zvýšit zájem o tyto inovativní materiály, které jsou především používány v interiérech. Tím by se tyto materiály mohly stát součástí velké produkce a jejich ceny by se díky tomu značně snížily. Právě cenové diferenciaci těchto inovativních materiálů se věnuje následující kapitola praktické části.

7 HLOUBKOVÝ ROZHOVOR

Hlubkový rozhovor se zabývá účinky tlaku státu na výrobu inovativních materiálů a na změny strategických postupů výrobců týkajících se problematiky jako je uhlíková stopa, životní prostředí a bio či přírodní materiály. Diskuse navazuje na vliv cen externalit a uhlíkových povolenek na společnost Škoda Auto. Hlubkový rozhovor je zpracován na základě diskuse s Markétou Truhelkovou z oddělení BI – Nákup interiéru společnosti.

7.1.1 Inovativní vozy a materiály Škoda Auto

Škoda Auto je na trhu již 127 let a stále přichází s inovativními vozy. Tato snaha o inovativní vozy a materiály z pohledu zaměstnankyně Škoda Auto z oddělení BI – Nákup interiéru je stále kontinuální.

Téma udržitelnosti, recyklace a životního prostředí velmi ovlivňují společnost jako takovou, jelikož se povědomí o těchto tématech šíří především mezi zákazníky. Především v posledních dvou letech celé automotive odvětví přestalo být konzervativní a zařadilo mezi své hlavní priority například recykláty. Celkové téma udržitelnosti, velmi ovlivňuje nejen zákazníky Škoda Auto, ale především celou společnost. Oblast interiérů se tak velmi mění a přizpůsobuje.

V minulých letech podobná témata nebyla součástí strategií Škoda Auto, z důvodu, že se výrobce toto téma netýkalo. Při pohledu na poslední období se stalo téma udržitelnosti jednou z maximálních priorit celého odvětví. V návaznosti na to, vznikla nová strategie Škoda Auto 2030, kdy má společnost vytyčené určité plány a body, tudíž toto téma je řešeno na denní bázi. V budoucnosti jistě budou vznikat další programy zaměřující se na téma udržitelnost. Vzniku nových strategií nasvědčuje i celkový trend elektromobility a jemu podobné. Dle Markéty Truhelkové tomto okamžiku není žádný důvod, k tomu si myslet, že by tomu tak v budoucnu nemělo být.

7.1.2 Použití inovativních materiálů

Škoda Auto používá dva druhy materiálů, a to standardní konvenční a nekonvenční. Ke standardním materiálům řádíme ty, které jsou vyráběné běžnou výrobou, tedy standardním granulátem. U těchto standardních materiálů se používá činění, kde se používají chemikálie, a to nejčastěji louh.

Nekonvenční jsou ty, které jsou například z recyklovaného polyesteru a nejsou při jejich činění použity chemikálie. Zákazník má možnost si vybrat. Pokud zákazník dbá na životní prostředí a preferuje inovativní přírodní materiály, může si zvolit materiály, které jsou udržitelné. Tyto materiály byly nasazeny od Enyaqu, což je elektrický vůz, který byl zařazen do prodeje 1.2.2022 a je již v sériové výrobě. Existuje zde ještě možnost kombinace právě již zmíněného recyklovaného polyesteru s vlnou, což jsou tedy textilní vlákna ve spojení s přírodními vlákny.

V případě kůže, Škoda Auto nabízí udržitelnou možnost, kdy je činění ekologické. Pro úpravu kůže až do jejího finálního stavu nejsou použity chemikálie, ale jsou nahrazeny přírodními extrakty. Nejčastěji jsou nechtěné chemikálie nahrazovány přírodními slupkami, kávovými skořápkami či extrakty z olivovníku. Díky těmto přírodním extraktům se nemusí používat při činění louh.

Nejpoužívanějším inovativním materiálem je recyklovatelný polyester z PET lahví. Plastové PET lahve se zpracují a upraví se do podoby granulátu, což je pro Škoda Auto nyní standardem. U kůže je to ekologické činění, kde není použit louh, ale jsou nahrazeny právě již zmiňovanými ekologickými a přírodními extrakty. V případě textilu jsou používána pouze umělá vlákna, kvůli tažnostem. Textilní materiál, který má dispozice ke kombinaci, je polyester s vlnou. V povinných výbavách, kde se používá kůže, se využívá činění, ve kterém se nevyužívá chemikálií ale právě přírodních alternativ.

Zákazník má tedy možnost zvolit si jakou kombinaci materiálů v interiéru požaduje/ standardní nebo ekologický interiér vozu. Záleží především na zákazníkovi, pokud si vybere přírodní sedačku s přírodními vlákny, kde společnost nabízí možnost použití recyklovaného polyesteru v kombinaci s vlnou. Pokud má zákazník zájem mít v interiéru obsaženou koženou sedačku, je zde možnost zajištění, celkově udržitelného přístupu k materiálu. Je to především díky činění již zmiňovanými přírodními složkami. Varianty jak textilní, tak i kožené mají udržitelné varianty.

7.1.3 Způsob použití těchto inovativních materiálů

Využití konkrétních inovativních materiálů jako je např. cukrová řepa, coffee shells či listy z olivovníku je různorodé. Cukrová řepa, je využívána na přístrojové desce v dekorové části např. jako lišty. Proces použití těchto inovativních materiálů funguje následovně. Plastový granulát, který se roztaví a vznikne z něj následně automobilový díl, je tak z části nahrazen přírodní složkou, v tomto případě se jedná právě o cukrovou řepu, kde se "řízky" vymačkají jako odpad z cukru. V Dobrušce, které se nacházejí u závodu Škoda Auto v Mladé Boleslavi se nachází cukrovar, ze kterého tento závod odebírá. Proces zpracování cukrové řepy je následovný: cukrová řepa se nakrájí, nastrouhá a následně se z těchto kousků technologickým postupem odebere cukr – šťáva. Vylisovaný suchý zbytek, se vysuší a přidává se jako příměs v maximální míře. Maximální míra příměsi je 10% do granulátu. V konečné podobě je v granulátu, který je z ropy je o necelých 10% ropy míň.

Pro sériovou výrobu Škoda Auto nově schválila coffee shells – kávové slupky a A.V.O. tanning – zkratka A.V.O., je pro činění odpadní vodou z olivového oleje. Právě A.V.O. tanning tvoří uzavřený řetězec, kde odpad z výroby oleje je použit právě pro činění kůže. Škoda Auto se nyní zaměřuje, na tyto uzavřené cykly, a především to, aby byl funkční uzavřený cyklus alespoň pro většinu materiálů.

Uzavřený cyklus proces, který se opakuje. Tohoto cíle by chtěla Škoda Auto dosáhnout i u materiálu z recyklovaného polyesteru, který se používá na potahy sedaček. Pod tímto materiálem je umístěna pěna z polyuretanu, tyto dva materiály jsou v současnosti spojeny, a proto se recyklovaný polyester – vrchní tkanina/pletenina nedá recyklovat, jelikož je přilepená na polyuretanovou pěnu, která není recyklovatelná. Jsou to dvou komponentní materiály, u kterých probíhá snaha o nalezení alternativní spodní vrstvy, tedy polyuretanové pěny, která by byla nahrazena odlišným komplexem z nadkanky, který by byl recyklovatelný a na bázi recyklovaného polyesteru. Škoda Auto má

v představě ideální stav, který by vypadal následovně. Tato nadkanka tvořící sendvič, kterým by se nahrazovala polyuretanová pěna, by se na konci životnosti stáhla, roztavila a získal by se z toho původní granulát, čímž by vznikl uzavřený cyklus. Škoda Auto by tyto náhrady zrealizovala co nejdříve, problémem je zde kvalita. Polyuretanová pěna, která je nyní v sérii má lepší fyzikální vlastnosti, než tento komplex z recyklovaného polyesteru Tyto změny můžeme očekávat během několika let.

7.1.4 Cenová rozdílnost a stinná stránka těchto materiálů

Ceny inovativních materiálů jsou vyšší ať už jde o nákup nebo následný prodej konečného výrobku. Pokud si zákazník zvolí inovativní materiál ve svém voze, musí počítat s tím, že tyto materiály jsou stále součástí menší části produkce. Ceny tak budou vyšší až do chvíle, dokud zde nebude větší objem a větší podíl používání těchto materiálů. Vyšší cena je zde také z důvodu, že zpracování těchto materiálů obsahuje vždy určitý technologický krok navíc, ať už jde o třídění nebo to, že celkový proces trvá delší dobu. Tím, že jsou materiály celkově šetrnější, způsobuje celkový proces pomalejší. Navýšení ceny tedy je, ale dle Markétě Truhelkové nejde o nic zásadního pro „obyčejného“ uživatele.

Inovativní materiály jsou dražší, z důvodu, že se u nich objevuje složka či proces navíc. Oproti konvenční výrobě, zde není extrémní rozdíl. Jedná se o nárůst ceny okolo 10 % až 20 %. Vyšší cena vzniká, především z důvodu, že jsou zde určité kroky a postupy navíc, jelikož se musí některé věci vytřídit, znovu roztavit a zpracovat následně znovu chtěný granulát, díky čemuž se zpracuje odpad. Při standardním původním postupu, tak se granulát pouze nakoupí a může se vyrábět.

Všechny ekologické způsoby a technologie mají určitou odvrácenou stranu. Při standardní výrobě konvenčních materiálů chemikálie celý proces zařídí mnohem rychleji. Po odstranění chemikálie se může navýšit energetická náročnost, z toho důvodu, že celkové procesy budou delší, za cenu toho, že materiály mohou být cyklické.

V tento moment ještě neexistuje žádná studie vytvořena společností Škoda Auto, která by se zabývala tímto procesem a popisovala, jaký vliv na životní prostředí má výroba metru standardního polyesterového materiálu nebo recyklovaného materiálu.

7.1.5 Výroba, zpracování a likvidace inovativních materiálů

Výroba inovativních materiálů je opravdu velmi podobná, jako u konvenčních materiálů. Rozdílem je pouze použitý vstup. Pokud se použije recyklát, jako granulát, který se vyrobí z použitých PET lahví, následně je jeho výroba naprosto stejná jako u konvenčních materiálů. V případě činění kůže může být výroba energeticky náročnější, jelikož je celkový proces delší. Chemikálie celkový proces urychlují, proto je celková energetická náročnost nižší. Otázkou zůstává, že celkový proces je bohužel energeticky náročnější, za cenu toho, že zde nejsou použity žádné chemikálie. Markéta Truhelková osobně i Škoda Auto jako celek preferuje tyto inovativní přírodní materiály pro výrobu.

Celý proces výroby alternativních materiálů je komplexně také mnohem šetrnější. Šetrnost materiálů je vidět například při činění právě zmiňované kůže, která je bez chemikálií. Nechtěné chemikálie nahradí přírodní extrakty, a tak je celý proces tvorby kůže až ke konečné podobě šetrnější. U textilních materiálů se zpracovávají PET lahve, čímž se zpracovává přebytečný odpad. V neposlední řadě u recyklovaných materiálů je proces stejný jako u konvenčních materiálů. Hlavním rozdílem je použití daného recyklátu čímž se zpracuje odpad. Proces jako takový je ale stále naprosto totožný.

Likvidace materiálů neprobíhá pod výrobcem Škoda Auto, z důvodu, že si zákazník auto koupí, následně ho užívá ho po dobu 12-15 let a poté je za jeho likvidaci odpovědný sám. V ideálním případě by vozidla byla likvidována právě u Škoda Auto, kdy by společnost získala materiál, který by tvořil uzavřený cyklus. Nyní je v procesu výzkumu materiál, který by byl především funkční. Tento nový materiál by nahrazoval polyuretanovou pěnu, a především by musel splňovat kvalitativní podmínky, aby mohl být zařazen do sériové výroby. Cílem Škoda Auto je získání vozidla po skončení svého životního cyklu. Výrobce by následně vůz odstrojil a rozebral potřebné materiály, které by mohl znovu roztavit a použít tyto materiály opakovaně. Tento proces by chtěl Škoda Auto aplikovat v oblasti interiérů především u potahů, které by se znovu roztavily a daly se používat opakovaně.

Jelikož je automotive odvětví velmi dynamické, můžeme očekávat tyto změny velmi brzy. Pokud kvalitativní testy nevycházejí v požadovaných hodnotách, neznamena to, že se nevymyslí nový komplex tedy sendvič z vláken, které by veškeré podmínky splňovaly.

7.1.6 Použití inovativních materiálů v návaznosti na ceny uhlíkových povolenek

Oblast interiérů není úplně silně zasažena uhlíkovými povolenkami jako jiné díly, které váží daleko vyšší hodnoty než materiály, které jsou používány v interiérech. Škoda Auto se zabývá především tím, aby inovativní materiály byly v dostatečné kvalitě a dosahovaly co nejmenšího hodnot jejich hmotnosti, díky tomu se celková CO2 stopa se co nejvíce eliminuje. Přes to interiér není hlavním činitelem uhlíkové stopy.

Ceny uhlíkových povolenek interiér nijak zvlášť nezasahují, interiér je v tomto ohledu opravdu specifický. Právě v interiérové oblasti se daleko více řeší báze použitých materiálů. Důvodem je fakt, že například koženka je na bázi ropy, což Škoda Auto chce do budoucna odstranit a nahradit bázi těchto materiálů, které budou například recycled based. Škoda Auto se primárně zajímá o vznik a celkový cyklus, jak celkový materiál vzniká.

7.1.7 Budoucnost inovativních materiálů z pohledu Škoda Auto

Z pohledu Škoda Auto se ještě nedá určit, zda bude zákazníky táhnout fakt, že jsou tyto materiály jsou udržitelné a recyklovatelné, nebo zda budou chtít materiál z důvodu, že je inovativní a "jiný" z hlediska designu. Dle Markéty Truhelkové opravdu záleží pouze na preferencích zákazníka. Celkově má Škoda Auto jako hlavní cíl především uspokojení celého spektra zákazníků, a především

to, aby si každý našel to své, co vyžaduje a preferuje. Právě proto nabízí standardní nebo ekologické činění.

V rámci právě zmiňované ropy, která je součástí báze pro koženku je možné, že se její používání do budoucna odstraní. Právě u koženky, je faktem velmi rychlý vývoj, bohužel ještě nebyl nalezen materiál, který by byl schopen ropným produktům konkurovat. U tohoto materiálu je přítomen podíl bio či recyklovaných složek, a to okolo 50 – 70 %, ale stále zde zbývá určitá ropná složka, která je prozatím nenahraditelná z pohledu pojiva. Dle Markéty Truhelkové to není neřešitelný problém, protože ještě před pár lety, nebylo v tomto ohledu vyvinuto nic. V tento moment je v těchto pojivech velmi významný podíl bio nebo recyklovaných složek.

V blízké budoucnosti můžeme očekávat v sériové výrobě materiály jako len, kenaf či konopí. Tyto přírodní vlákna prozatím nespĺňují určité kvalitativní fyzikální vlastnosti. Proto jsou vždy v kombinaci právě se zmiňovaným polyesterem a přímo v sérii má Škoda Auto například jako přírodní vlákno vlnu.

8 DISKUSE A NÁVRH ZMĚN

V předcházející kapitole byl popsán současný stav používání inovativních materiálů a vliv cen externalit a uhlíkových povolenek na společnost Škoda Auto a jejich reakci na tyto faktory. Společnost se snaží mít dobré jméno nejen na trhu, ale i v oblasti udržitelnosti a životního prostředí, tudíž je pro ni velice důležité, aby byla oblast co nejvíce kvalitní a efektivní. Na základě získaných informací, jsem zpracovala návrhy změn v oblasti používání inovativních materiálů ve společnosti Škoda Auto ve snaze přispět, ke zvýšení povědomí o této problematice.

8.1.1 Inovativní materiály Škoda Auto - obecně

Škoda Auto má neustálou snahu přicházet s inovativními vozy jejichž součástí jsou i inovativní materiály. Společnost má za cíl vyhovět všem zákazníkům, a proto nabízí jak standardní konvenční, tak i nekonvenční materiály. Automotive odvětví je v posledních letech velmi dynamické a snaží se neustále přicházet s novými strategiemi a technologiemi, které by mohly pomoci ke snížení uhlíkové stopy či lepšímu stavu životního prostředí. S postupem času, kdy se dostávají do povědomí témata jako je elektromobilita, životní prostředí či udržitelnost, přehodnocuje společnost své priority. Právě z tohoto důvodu vznikla strategie Škoda Auto 2030, která má jako prioritu zabývat se těmito tématy a přizpůsobovat jim výrobu.

Návrh na doporučení:

Strategii 2030 by měl výrobce Škoda Auto více marketingově propagovat, z důvodu, zvýšení povědomí o její existenci. Právě Škoda Auto má velký dopad na společnost, což vyplývá z dotazníkového šetření v předešlé kapitole. Pro tuto strategii by měla být nasazena marketingová kampaň, která by se soustředila na široké spektrum osob, které má povědomí o existenci Škoda Auto. Tato kampaň by zvedla povědomí nejen o značce jako takové, ale i dané problematice, kterou se strategie 2030 zabývá.

Jak autorka navrhla u dotazníkového šetření, tato kampaň by měla mít dosah pro velkou skupinu osob především mladé generace ve věku 18 – 25 let, proto by její umístění mělo být nejen v tradičních médiích jako je TV, tisk, banery či noviny, ale také v online médiích jako jsou sociální sítě. Právě ty, jak již bylo zmíněno využívá především mladá generace. Z marketingového hlediska výrobci automobilů využívají k nalákání potenciálních zákazníků ekologické silné stránky svých modelů. K ekologickým kvalitám řadíme nízké emise, které mají pozitivní dopad na klimatické změny. Právě to by na zákazníka mohlo působit pozitivním dojmem a přesvědčit ho ke koupi.

8.1.2 Inovativní materiály Škoda Auto - specificky

Škoda Auto používá jako inovativní materiály nově i coffee shells a cukrovou řepu. Zpracování těchto materiálů je šetrnější během celé výroby, oproti zpracování standardních konvenčních materiálů. Tyto inovativní materiály mají kromě šetrnější výroby v konečné fázi i velmi zajímavý design, čímž vzniká inovativní designový kousek ve voze. Společnost projevuje snahu mít u většiny

materiálů použitý cyklický postup výroby. Nevýhodnou vlastností je u těchto materiálů jejich vyšší cena, se kterou musí zákazník při pořizování vozu počítat. Bude tomu tak až do doby, dokud budou tyto materiály součástí menší části produkce.

Návrh na doporučení:

Z pohledu autorky je tato snaha o používání inovativních přírodních materiálů velmi očividná. Nové vozy Škoda Auto jsou dle autorčina názoru velmi kvalitní a inovativní v ohledu designu, který je pro oblast interiéru důležitý viz. kapitola – Interiérové materiály. Výrobce by měl dát do povědomí více materiály, které jsou již schopny mít uzavřený cyklus a více působit na zákazníka, aby si právě tyto šetrnější materiály zakoupil. Pokud by výrobce zvedl zájem o tyto materiály, jak již bylo zmíněno jejich cena by se díky tomu snížila, jelikož by se navýšila výroba a celková produkce těchto materiálů by již nebyla součástí malé.

Z hloubkového rozhovoru vyplynulo, že cena inovativních materiálů je o 10-20 % vyšší. Právě navýšením poptávky o tyto materiály by se tento diferenciól snížil a inovativní materiály by tak mohly být cenově více podobné standardním konvenčním materiálům.

8.1.3 Výroba, zpracování a likvidace inovativních materiálů

K výrobě inovativních materiálů se používají různé vstupy, které mohou být např. z použitých PET láhví. Proces výroby je v tomto případě stejný jako u konvenčních materiálů. V případě kůže, je proces výroby delší z důvodu nepoužití chemikálií, které celkový proces urychlují. Bez použití chemikálií při činění je výroba sice méně časově náročná, ale o to více je náročná energeticky. I přes to je celková výroba a zpracování inovativních materiálů komplexně šetrnější. Jejich likvidace prozatím neprobíhá výrobcem Škoda Auto, ale externě. Do budoucna by chtěla společnost Škoda Auto vozidla po skončení jejich životního cyklu získat zpět, aby potřebné materiály, které mají schopnost uzavřeného cyklu opakovaně používat po jejich recyklaci.

Návrh změn:

Z hloubkového rozhovoru vyplývá, že změny ohledně likvidace můžeme očekávat v blízké budoucnosti. V návaznosti na tento fakt je proto autorčím doporučením začít již v tento moment propagovat a přinést do povědomí budoucí možnost likvidace inovativních materiálů, které mají schopnost uzavřeného cyklu přímo u výrobce. Zákazníci a případní zájemci, by se tak mohli na případné změny připravit, díky přiblížení této vize, která je vysoce reálná do budoucna. Poptávka by tak po těchto inovativních materiálech mohla být navýšena. Právě zvýšení poptávky, jak bylo již zmíněno v předešlé části, by se pravděpodobně snížila cena těchto materiálů, a zároveň by zákazník s likvidací vozu měl minimální starosti. Společnost by tak vyhověla požadavkům a tlaku státu na vývoj a produkci těchto materiálů, a zároveň by dosáhla svého prvotního cíle, což je zisk.

8.1.4 Vliv uhlíkových povolenek

Vliv uhlíkových povolenek

Oblast interiérů není narůstajícími cenami uhlíkových povolenek natolik zasažena jako zbylá oddělení výroby materiálů viz. samostatná kapitola 3.3 v teoretické části. I přes to se snaží, aby byly všechny použité materiály, jak konvenční, tak i inovativní v nejlepší kvalitě a co nejlehčí, pro zajištění snížení uhlíkové stopy. Uhlíkové povolenky sice samostatný interiér nijak silně neovlivňují, přes to pro společnost a oddělení interiérů toto téma není tabu. Oddělení interiérů se momentálně zabývá přítomností ropy v bázi pro koženku. Tuto ropnou bázi má do budoucna nahradit bázi, která by byla například recycled based.

Právě u zmiňované ropy, která je součástí báze pro koženku je velmi pravděpodobné, že se její používání do budoucna odstraní. U koženky, je důležitým ukazatelem velmi rychlý vývoj. V tento moment prozatím nebyl nalezen materiál, který by byl schopen ropným produktům konkurovat. U tohoto materiálu je přítomen podíl bio či recyklovaných složek, a to okolo 50-70 %, ale stále zde zbývá určitá ropná složka, která je prozatím nenahraditelná z pohledu pojiva.

Návrh změn:

Návrhem na změnu je navýšení snahy ze strany firmy o kontinuální výzkum a vývoj inovativních materiálů. Následně usilovat o urychlené schvalování těchto materiálů do výrobních procesů, aby se co nejdříve mohly stát součástí velkovýroby a jejich ceny by mohly poklesnout ve velmi krátké době. Snaha o urychlení je důležitá, důvodu, že je jejich používání v blízké budoucnosti nevyhnutelné, pokud bude celková společnost požadovat minimálně čistější životní prostředí.

S ohledem na budoucnost, by také měly výrobní a výzkumné společnosti navázat globální spolupráci. Nyní jsou již na trhu globální dodavatelé komponent, kteří dodávají materiály svým konkurenčním výrobcům. Příkladem tomu je například společnost Bosch, která dodává ABS agregátové brzdy, pro všechny automobilové výrobce. Bosch není jedinou společností, která by tuto praktiku měla zavedenou, dalším názorným příkladem je společnost Michelin, která dodává pneumatiky všem automobilkám.

Podobným způsobem, by mohly spolupracovat společnosti, které se zabývají výrobou a vývojem například speciálních typů materiálů pro interiéry. Právě tuto praktiku by mohly firmy začít nabízet jako nový globální standard a usilovat o prosazení této praktiky u všech výrobců. Globální spolupráce by také mohla způsobit ztrátu konkurenční výhody. V nevýhodě by poté byly společnosti, které by využívaly zavedených a nízkonákladových materiálů například na sedačky v oblasti interiérů, vyráběné z polymerů, na jejichž výrobou a zpracování je potřeba použití fosilní paliva.

ZÁVĚR

Bakalářská práce analyzovala současný stav vývoje inovativních materiálů a trendů a zároveň, jak na problematiku životního prostředí a udržitelnosti reagují firmy a společnost. Hlavním záměrem bylo rekapitulovat podíly energie v procesu výroby, provozu, likvidaci či recyklaci v životním cyklu vozidla. Představit materiály používané ve voze, jejich energetickou náročnost a možnosti recyklování. Ukázat a zhodnotit současnost a budoucnost těchto materiálů a diskutovat, jak zohlednění ceny externalit a ceny uhlíkových povolenek změní paletu používaných materiálů.

V praktické části bylo provedeno dotazníkové šetření a hloubkový rozhovor. Dotazníkové šetření bylo provedeno pro zjištění velikosti povědomí respondentů o inovativních materiálech a trendech, a také zkoumalo povědomí o existenci strategií, programů a celkově společnosti Škoda Auto, která právě tyto materiály používá a nabízí je jako možnou alternativu ve svých vozech.

Hloubkový rozhovor byl veden s Purchasing Interior Coordinator Škoda Auto Markétou Truhelkovou. Hloubkový rozhovor se týkal především oblasti inovativních materiálů a trendů, které jsou součástí jedné z nejdůležitějších částí vozu a to interiérů. Purchasing Interior Coordinator Markéta Truhelková poskytla autorce podrobné odpovědi a přiblížila, co lze očekávat v oblasti inovativních materiálů a trendů v budoucnosti.

Z těchto šetření je patrné, že většina respondentů zná výrobce Škoda Auto, i přes to, že nevlastní žádné vozidlo nebo vlastní vůz od konkurenční společnosti. Chování a rozhodování Škoda Auto tak má vysoký celospolečenský dopad, jelikož má schopnost ovlivnit velký počet osob a dát do povědomí informace o inovativních materiálech a trendech, obecně „jít příkladem“. Jak z těchto šetření také vyplývá, respondenti se z velké většiny alespoň zajímají o životní prostředí, ale valnou většinu inovativních materiálů či programů Škoda Auto neznají.

Organizace do budoucna plánuje používání inovativních materiálů, které mají možnost uzavřeného cyklu a recyklace. Společně s tím, by následně chtěla uskutečňovat likvidaci již nepojízdných vozů přímo v místě jejich výroby, a to z důvodu možnosti rozebrání recyklovatelných materiálů a materiálů s uzavřeným cyklem, které se mohou opakovaně používat k výrobě.

Na základě výsledků dotazníkového šetření a diskuse v hloubkovém rozhovoru, bylo organizaci navrženo zhotovit silnou marketingovou kampaň pro široké spektrum zákazníků společnosti, tak pro její potencionální zákazníky. Jelikož z dotazníkového šetření vyplynulo, že nejvíce mladí lidé mají zájem o koupi vozu, který by obsahoval inovativní materiály, je nutné, aby marketingová kampaň byla také zaměřena na tuto mladou generaci osob.

Porovnání dotazníkového šetření a hloubkového rozhovoru, také ukázalo rozpory mezi vnímáním širších společenských a environmentálních souvislostí na jedné straně a individuální volby respondentů na straně druhé. Většina dotazovaných projevuje ekologickou uvědomělost, ale nakonec se rozhodnou pro konzervativní řešení. Pro výrobní podnik je taková situace složitým problémem, jelikož vynakládá značné finanční prostředky na ekologické programy, které potom zákazníci nechtějí, nebo o nich ani neví. Obecným doporučením reagujícím na tento stav by potom

mohlo být použít část prostředků věnovaných na vývoj ekologicky zodpovědných materiálů na „osvětu“ mezi zákazníky, která by zpětně vedla ke zvýšení poptávky po takových materiálech a s nárůstem objemu vyráběných materiálů obvykle přichází i snížení výrobních nákladů. Tím bychom se přiblížili situaci, kdy ekologické bude i ekonomické.

Budoucnost interiérů vozidel, bude s největší pravděpodobností obsahovat obnovitelné suroviny, recyklovatelné materiály a materiály s uzavřeným cyklem. Přírodní materiály by měly být navrhovány hapticky a opticky tak, aby již nevystupovaly pouze ve formě laminátu nebo směsi s plasty.

Autorka prostřednictvím zpracování této práce pronikla do problematiky výroby, tak současného stavu světa a naučila se zpracovat rozsáhlé soubory dat. Díky hlubokému rozhovoru s Purchasing Interior Coordinator Škoda Auto Markétou Truhelkovou porozuměla fungování nejvýznamnějšího automobilového podniku v České republice a toho, jak rozhodující hráči v oboru reagují na měnící se pravidla a požadavky ze strany státu a zákazníků, aby dosáhly toho, kvůli čemu jsou na světě, a to zisku.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

FAIZ, Asif, Christopher S. WEAVER a Michael P. WALSH. Air pollution from motor vehicles: Standards and technologies for controlling emission [online]. Washington, D.C.: The world bank, 1996 [cit. 2022-01-24]. ISBN 9-780-82133-444-7 Dostupné z: <https://digitallibrary.un.org/record/195432?ln=ru>

Gscheidle, R. a kol. (2001): Příručka pro automechanika. SOBOTÁLES, Praha, 2000, 798 s. [cit. 2022-03-04], ISBN 3-527-30282-4.

ČECH, J., I. JUŘIČKA a P. BOUCNÍK. Použití hořčíkových slitin ve slévárenství. In: CO-MAT-TECH [online]. Trnava, 1997 [cit. 2022-03-22]. ISBN 978-80-01-04116-1, Dostupné z: http://www.explat.cz/files/pouziti_mg_slitin_ve_slevarenstvi.pdf

ČÍŽEK, L., R. KOŘENÝ, A. HERNAS, I. JUŘIČKA a S. LASEK. Možnosti využití odlitků z hořčíkových slitin v automobilovém průmyslu. In: METAL 2002 [online]. Hradec nad Moravicí, 2002 [cit. 2022-03-22]. ISBN 80-248-1242-8, Dostupné z: http://konsyst.tanger.cz/files/proceedings/metal_02/papers/142.pdf

Encyklopedie plastů: Polyetylen - tereftalát (PET). Samosebou [online]. 2021 [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: <https://www.samosebou.cz/2021/02/26/encyklopedie-plastu-polyethylentereftalat-pet/>

GREGER, Miroslav, et al. Využití hořčíkových slitin v automobilovém průmyslu. In METAL 2008. Hradec nad Moravicí : [s.n.], 2008. s. 1-12, [cit. 2022-03-20], ISBN 978-352-730-534-6.

HLUCHÝ, Miroslav, KOLOUCH, Jan. Strojírenská technologie: Nauka o materiálu. Praha : Scientia, 2002. [cit. 2022-03-20], 266 s., ISBN: 978-80-86960-26-5 / 266 stran

CHAJDA, Radek. Velká kniha automobilů [online]. Albartos Media, 2020, s. 114 [cit. 2022-02-13]. ISBN 978- 80- 266- 1540-8. Dostupné z: <https://books.google.cz/books?id=MJkAEAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Velk%C3%A1+kniha+automobil%C5%AF&hl=cs&sa=X&ved=2ahUKewjC3sGHoa33AhUjiYsKHZbVDWwQ6AF6BAgGEAI#v=onepage&q=Velk%C3%A1%20kniha%20automobil%C5%AF&f=false>

KAINER, K.U. Magnesium alloys and technologies. Weinheim: Wiley-VCH, 2003. 285 s., [cit. 2022-03-04]. ISBN 3-527-30570-X

KÖHLER, Tomáš. Použití slitin hořčíku. Brno, 2015. Bakalářská práce. Vysoké učení technické. Vedoucí práce Ing. KAREL NĚMEC, Ph.D., [cit. 2022-03-04]

Lachová L., Perspektivy majetkových daní, Kubátová K.Vybíhal V., a kol. Optimalizace daňového systému ČR 1. vydání Praha: Eurolex Bohemia, 2004, str. 155, [cit. 2022-03-04], ISBN: 80-7169-020-1

MOLDAN, Bedřich. Životní prostředí v globální perspektivě [online]. Praha: Karolinum, 2021 [cit. 2022-03-04]. ISBN 978-80-346-4967-2.

POPESKO, Boris a Papadaki ŠÁRKA. Moderní metody řízení nákladů [online]. 2., aktualizované a rozšířené vydání. Grada, 2016 [cit. 2022-04-25]. ISBN 978-80-2719-050-8. Dostupné z: https://books.google.cz/books?id=8vNSDAAAQBAJ&pg=PA216&dq=automobile+životn%C3%AD+cyklus&hl=cs&sa=X&ved=2ahUKEwiuzKiiy6X2AhUMjaQKHcmrA_wQ6AF6BAGDEAI#v=onepage&q=automobile%20životn%C3%AD%20cyklus&f=false

SMIL, Václav. Jak vyrábí dnešní svět - materiály a dematerializace [online]. 26.10.2017. BIZBOOKS, s. 170-172 [cit. 2022-04-22]. ISBN 978-80-265-0673-7. Dostupné z: https://books.google.cz/books?id=MyO2DwAAQBAJ&pg=PA171&dq=pod%C3%ADly+energie+v+ži votn%C3%ADm+cyklu+vozidla&hl=cs&sa=X&ved=2ahUKEwilpdmf1K_3AhWLGewKHdIACCAQ6AF6BAGLEAI#v=onepage&q=pod%C3%ADly%20energie%20v%20životn%C3%ADm%20cyklu%20vozidl a&f=false

Spalovací motory: Komplexní přehled problematiky pro všechny typy technických automobilních škol [online]. Praha: Granada Publishing, 2012 [cit. 2022-04-24]. ISBN 978-80-247-7478-77. Dostupné z: <https://www.bookport.cz/e-kniha/spalovaci-motory-849782/>

Technologie oprav 1: Opravy válců pístových spalovacích motorů [online]. [cit. 2022-02-26]. Dostupné z: <https://publi.cz/books/160/08.html>

TOŠKOVÁ, Eva, Egor SIDIROV, Iva RITSCHELOVÁ a Miroslav FARKSÝ. Makroekonomické souvislosti ochrany životního prostředí [online]. Praha: C.H. Beck, 2010, s.152 [cit. 2022-04-22]. ISBN 978-80-7400-308-0. Dostupné z: https://books.google.cz/books?id=2LMtaM4Ba8oC&pg=PA152&dq=%C5%BEivotn%C3%ADm+cykl u+vozidla&hl=cs&sa=X&ved=2ahUKEwiGoaGm8aL2AhWJ_rslHcrnAGwQ6AF6BAGIEAI#v=onepage&q=%C5%BEivotn%C3%ADm%20cyklu%20vozidla&f=false

SEZNAM INTERNETOVÝCH ZDROJŮ

Automotive Aluminum [online], [cit. 2022-03-12].
Dostupný z WWW: <<http://www.autoaluminum.org>>.

Co jsou to emisní faktory a jaká je jejich role při výpočtu uhlíkové stopy?: carbon footprint energetický management měření uhlíková stop [online]. 15 února, 2022 [cit. 2022-04-24].
Dostupné z: <https://blog.enerfis.cz/cs/>

ELS, Pert. The Truth About The Carbon Footprint Of A New Car That No One's Talking About. Hot Cars [online]. NOV 19, 2021 [cit. 2022-03-17]. Dostupné z: <https://www.hotcars.com/the-truth-about-the-carbon-footprint-of-a-new-car-that-no-ones-talking-about/>

Emise skleníkových plynů v ČR podle sektorů detailně: Rozložení celkových emisí skleníkových plynů (v tunách CO₂ ekvivalentu) v ČR za rok 2018 v jednotlivých sektorech lidské činnosti. [online]. 2018 [cit. 2022-01-20]. Dostupné z: <https://faktaoklimatu.cz/infografiky/emise-cr-detail>

European environment agency: CO₂ emissions from cars and vans: all larger manufacturers met their 2015 targets [online]. 16 Dec 2016n. l., 17 Jan 2018 [cit. 2022-04-24]. Dostupné z: <https://www.eea.europa.eu/highlights/co2-emissions-from-cars-and>

GARSTEN, Ed. Automotive Among Industries Targeted For Greenwashing By European Group. Forbes [online]. Oct 4, 2021, [cit. 2022-04-24]. Dostupné z: <https://www.forbes.com/sites/edgarsten/2021/10/04/automotive-among-industries-targeted-for-greenwashing-by-european-group/?sh=245cb0bd6532>

GREGER, Miroslav, Vlastimil KARAS, Michal VLČEK a Barbora KUŘETOVÁ. Výkivky z hořčíkových slitin a jejich využití v automobilovém průmyslu. 2015 [online]. Ostrava [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/12533629-Vykivky-z-horcikovych-slitin-a-jejich-vyuziti-v-automobilovem-prumyslu.html>

HIRSH, Jürgen. Aluminium in Innovative Light-Weight Car Design [online]. 2011 [cit. 2022-04-25]. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.2320/matertrans.L-MZ201132>

HULL, Rob. Volvo says emissions from making EVs can be 70% higher than petrol models - and claims it can take up to 9 YEARS of driving before they become greener. This is money [online]. United Kingdom, 4 November 202n. l. [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: <https://www.thisismoney.co.uk/money/cars/article-10161697/Volvo-says-electric-car-making-emissions-70-HIGHER-petrol.html>

LEE, Mike Berns a Ducan CLARK. What's the carbon footprint of a new car?: Making a new car creates as much carbon pollution as driving it, so it's often better to keep your old banger on the road than to upgrade to a greener model. The guardian [online]. 2010 [cit. 2022-03-17]. Dostupné z: <https://www.theguardian.com/environment/green-living-blog/2010/sep/23/carbon-footprint-new-car>

Life cycle of a car: The fascinating truth about the life cycle of a car. Solo auto electronics [online]. [cit. 2022-02-07]. Dostupné z: <https://www.solopcms.com/blog/the-lifecycle-of-a-car/>

MAYYAS, Ahmad, Ala QATTAWI, Mohammed OMAR a Dongri SHAN. Design for sustainability in automotive industry: A comprehensive review: Renewable and Sustainable Energy Reviews. Science Direct [online]. Queen's University Belfast, Belfast, United Kingdom, 2021, 1.12.2021 [cit. 2022-04-20]. Dostupné z:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032112000135?via%3Dihub>

NAJVAR, Petr. Snižování hmotnosti osobních automobilů na základě volby materiálů. Brno. Bakalářská práce. Vysoké učení technické. Vedoucí práce DOC. ING. JAROSLAV ŠENBERGER, CSC., [cit. 2022-03-24]

Slovník pojmů. Fakta o klimatu [online]. [cit. 2022-03-24]. Dostupné z:

<https://faktaoklimatu.cz/slovník#antropogennisklenikoveplyny>

STUNOVÁ, Barbora a Aleš HERMAN. Výhody použití Mg slitin v porovnání s ostatními konstrukčními materiály: Výroba a technologie. Průmyslové spectrum [online]. 12. 10. 2005 [cit. 2022-04-25]. Dostupné z: doi:Ing. Aleš Herman, Barbora Stunová

ŠPAČEK, Jakub. Škodí více životnímu prostředí provoz, nebo výroba automobilů? [online]. 17. 09. 2018n. I. [cit. 2022-04-24]. Dostupné z: <https://fdrive.cz/clanky/skodi-vice-zivotnimu-prostredi-provoz-nebo-vyroba-automobilu-2746>

Udržitelnost. Škoda Auto [online]. 2020 [cit. 2022-04-20].

Dostupné z: <https://www.skoda-auto.cz/o-spolecnosti/udrzitelnost>

Výroba automobilů v Česku v lednu meziročně poklesla: Osobní automobily. Sdružení automobilového průmyslu [online]. 2022 [cit. 2022-01-20]. Dostupné z:

<https://autosap.cz/aktualita/vyroba-automobilu-v-cesku-v-lednu-mezirocne-poklesla/>

Výroba, nebo spotřeba: čím zatěžuje automobil více?: zprávy o přírodě, životním prostředí a ekologii [online]. Praha, 2008 [cit. 2022-03-17]. Dostupné z: <https://ekolist.cz/cz/zelena-domacnost/zpravy-zd/vyroba-nebo-spotreba-cim-zatezuje-automobil-vice>

WELLBROCK, Wanja, Daniela LUDIN, Linda RÖHRLE a Wolfgang GERSTLBERGER. Sustainability in the automotive industry, importance of and impact on automobile interior: Insights from an empirical survey. International Journal of Corporate Social Responsibility [online]. 30 December 2020n. I. [cit. 2022-02-07]. Dostupné z: <https://link.springer.com/article/10.1186/s40991-020-00057-z>

ZEMAN, Lubomír. Emisní a pachové chování termoplastů v interiérových výstřicích automobilů, 1. část. Plastic portal EU [online]. 21.07.2016 [cit. 2022-03-20]. Dostupné z:

<https://www.plasticportal.cz/cs/emisni-a-pachove-chovani-termoplastu-v-interierovych-vystricich-automobilu-1-cast.html/c/3703/>

PŘÍLOHA

Příloha obsahuje odkaz na použitý dotazník k získání informací pro dotazníkové šetření a přepis hloubkového rozhovoru vedeného s rozhovoru s Purchasing Interior Coordinator Škoda Auto Markétou Truhelkovou na téma inovativní materiály používané ve vozech Škoda Auto v oblasti interiérů. Obě šetření proběhly začátkem dubna 2022.

PŘÍLOHA Č.1 – Dotazníkové šetření

https://docs.google.com/forms/d/1oXUpHKSmrfHw5H049xeI7_upBIHtpl-SXwg4psLoaoE/edit

PŘÍLOHA Č.2– Hloubkový rozhovor

1. Škoda Auto je na trhu již 127 let a stále přichází s inovativními vozy, je tato snaha o inovativní vozy z vašeho pohledu stále kontinuální?

„V tento moment je to ještě více zřejmé, z důvodu, že všude kolem nás se opravdu velmi řeší téma ohledně udržitelnosti, recyklace a životního prostředí. Automotive odvětví bylo do této doby v porovnání s dneškem poměrně konzervativní například recykláty nebyly vždy priori-tou. Nyní s celkovým povědomím a vnímáním tohoto trendu “sustainability”, které se neustále všude velmi omílá a stává se prioritou pro všechny, tak i interiéry vozů se v tomto směru velmi mění a přizpůsobují. Tyto změny jsou velmi cítit a začaly projevovat nejvíce během posledních dvou let, v porovnáním s minulostí, kdy toto téma automotive odvětví nijak silně neovlivňovalo.“

2. Jak moc je pro Škoda Auto životní prostředí prioritní, ohodnoťte na škále 1-5 (1 nej-více)?

„Toto téma začíná být prioritou pro všechny z automotive odvětví, jelikož automotive odvětví dva roky zpět nereagovalo na tyto vnější vlivy, z důvodu, že se ho toto téma netýkalo. Na škále 1-5, kdy jedna je nejvíce, by tuto prioritu Škoda Auto zařadilo na 1. místo. Téma sustainability je pro automotive průmysl jedna z nejdůležitějších priorit, dá se říct, že maximální prioritou. Všechny tyto strategie jako je udržitelnost a jí podobné jsou součástí strategie Škoda Auto 2030, kdy má Škoda Auto vytyčené určité plány a body, tudíž toto téma má velkou hodnotu a řeší se na denní bázi.“

3. Kdy vznikly první programy na udržitelnost vozů a udržitelnost celkové produkce?

Tyto programy vznikly také v rámci strategie 2030

„V budoucnosti jistě budou vznikat další programy zaměřující se na téma udržitelnost. Celkově elektromobilita a podobné trendy tomu nasvědčují. Momentálně není žádný důvod, k tomu si myslet, že by tomu tak v budoucnu nemělo být.“

4. Jaké druhy materiálů pro interiér nejčastěji používáte?

„Materiály, které se používají jsou buď standardní konvenční a nekonvenční. Standardními chápeme ty, které jsou vyráběné běžnou výrobou, tedy standardním granulátem. Jedná se zde o standardní činění, kde se používají chemikálie, a to nejčastěji lóuh. Nekonvenční jsou ty, které jsou například z recyklovaného polyesteru a nejsou při jejich činění použity chemikálie. Zákazník má možnost si vybrat. Pokud zákazník dbá na životní prostředí a preferuje inovativní přírodní materiály, může si zvolit materiály, které jsou udržitelné. Tyto materiály byly nasazeny od Enyaqu, což je elektrický vůz, který byl zařazen do prodeje 1.2.2022 a jsou již v sériové výrobě. Existuje zde ještě

možnost kombinace právě již zmíněného recyklovaného polyesteru s vlnou, což jsou tedy textilní vlákna ve spojení s přírodními vlákny.“

„Pokud se jedná o kůži, nabízíme udržitelnou možnost, kdy je činění ekologické. Pro úpravu kůže až do jejího finálního stavu nejsou použity chemikálie, ale jsou nahrazeny přírodními extrakty. Nejčastěji jsou nechtěné chemikálie nahrazovány přírodními slupkami, kávovými skořápkami či extrakty z olivovníku. Díky těmto přírodním extraktům se nemusí používat při činění louh.“

5. Jaké jsou nejpoužívanější alternativní materiály ve vozech Škoda Auto?

„V této době je nejpoužívanějším inovativním materiálem recyklovatelný polyester z PET lahví. Plastové PET lahve se zpracují a upraví se do podoby granulátu, což je pro nás v tento moment takový používaný standard. U kůže je to ekologické činění, kde není louh, ale jsou to právě již zmiňované ekologické a přírodní extrakty. V případě textilu jsou používána pouze umělá vlákna, kvůli tažnostem. Textilní materiál, který má dispozice ke kombinaci, je polyester s vlnou. V povinných výbavách, kde se používá kůže, se využívá činění, ve kterém se ne-využívá chemikálií ale právě přírodních alternativ.“

6. Zákazník má tedy možnost zvolit si jakou kombinaci materiálů v interiéru požaduje/standardní nebo ekologický interiér vozu?

„Rozhoně ano, záleží především na zákazníkovi, pokud si vybere přírodní sedačku s přírodními vlákny, je zde možnost použití recyklovaného polyesteru v kombinaci s vlnou. Pokud má zájem mít v interiéru vozidla obsaženou koženou sedačku, máme dispozice k zajištění, celkově udržitelného přístupu k materiálu, právě to je činění již zmiňovanými přírodními složkami. Záleží tady jen na volbě zákazníka. Obě varianty jak textilní, tak i kožená mají varianty v udržitelné variantě.“

7. Použití konkrétních inovativních materiálů jako je např. cukrová řepa.

„Cukrová řepa, je využívána na přístrojové desce v dekorové části jako jsou lišty. Jedná se především o fakt, že ten granulát, který se roztaví a vznikne z něj následně automobilový díl, je tak plastový granulát z části nahrazen přírodní složkou. V tomto případě se jedná právě o cukrovou řepu, kde se “řízky” vymačkají jako odpad z cukru. V Dobrovicích, které se nacházejí u závodu Škoda Auto v Mladé Boleslavi se nachází cukrovar, ze kterého tento závod odebírá. Proces zpracování cukrové řepy je následovný: cukrová řepa se nakrájí, nastrouhá a následně se z těchto kousků technologickým postupem odebere cukr – šťáva. Vylisovaný suchý zbytek, což je základem pro nás, se vysuší a přidává se jako příměs v maximální míře. Maximální míra příměsi je 10% do granulátu. V konečné podobě je v granulátu, který je z ropy je o necelých 10% ropy míň.“

„Je několik variant přírodních složek, které se dají k činění použít, v sériové výrobě máme například extrakt z olivových listů z olivovníků. Nově jsou schváleny coffee shells – kávové slupky, A.V.O. tanning – zkratka A.V.O., je pro činění odpadní vodou z olivového oleje. Tvoří tak uzavřený řetězec, kde odpad z výroby oleje je použit právě pro činění kůže. V Škoda Auto se nyní zaměřujeme, aby byl uzavřený cyklus alespoň pro většinu materiálů, je to proces, který se opakuje, což znamená ideální stav. Nyní je recyklovaný polyester na potahu sedačky a pod ním je umístěna pěna z polyuretanu, tyto dva materiály jsou v současnosti spojeny. Recyklovaný polyester – vrchní tkanina/pletenina se nedá recyklovat, jelikož je přilepená na polyuretanovou pěnu, jsou to dvou komponentní materiály. Ideální stav by byl ten, aby spodní vrstva, tedy polyuretanová pěna byla nahrazena nějakým komplexem z nadkanky, který by byl recyklovatelný a na bázi recyklovaného polyesteru. Tato nadkanka tvořící sendvič, který by nahrazovala polyuretanovou pěnu, na konci životnosti by se tento potah stáhl, roztavil a získal by se z toho původní granulát, čímž by vznikl uzavřený cyklus. Tedy ideální stav, který prozatím v sérii není zařazen.“

8. Můžeme to očekávat v budoucnu?

„Určitě ano, řeší se to, testujeme to, je zde jen kvalitativní problém, jelikož polyuretanová pěna, která je nyní v sérii má lepší fyzikální vlastnosti než tento komplex z recyklovaného polyesteru.“

9. Je zde nějaká cenová diference?

„Tyto materiály jsou dražší, z důvodu, že se zde objevuje nějaká složka či proces navíc oproti konvenční výrobě, nicméně to není extrémní rozdíl, jedná se o nárůst ceny okolo 10% až 20%. Na druhou stranu jsou zde určité kroky a postupy navíc, jelikož se musí některé věci vytřídit, musí se znovu roztavit a udělat z toho následně znovu chtěný granulát, díky čemuž se zpracuje odpad. Při standardním původním postupu, tak se granulát pouze nakoupí a může se vyrábět.“

10. Jsou tyto alternativní materiály šetrnější i při jejich zpracování a celkové výrobě?

„Rozhodně ano, celkový proces výroby těchto alternativních materiálů je mnohem šetrnější. Například při činění právě zmiňované kůže je bez chemikálií, které nahradí přírodní extrakty, je tak celý proces tvorby kůže šetrnější. U textilních materiálů se zpracovávají PET lahve čímž se zpracovává přebytečný odpad. U recyklovaných materiálů je proces stejný, rozdílem je, že se používá právě daný recyklát čímž se zpracuje odpad, ale proces jako takový je naprosto totožný.“

11. Existuje na to nějaká studie, od Vašeho výrobce, která se tímto procesem zabývá a zkoumá ho?

„Studie, která by popisovala, jaký vliv na životní prostředí má výroba metru standardního polyesterového materiálu nebo recyklovaného materiálu jako taková není.“

12. Jaké jsou stinné stránky těchto alternativních/přírodních materiálů?

„Všechny tyto ekologické způsoby a technologie mají určitou odvrácenou stranu, chemikálie celý proces zařídí mnohem rychleji. Po odstranění chemikálie se může navýšit energetická náročnost, z toho důvodu, že celkové procesy budou delší, za cenu toho, že materiály mohou být cyklické a používat se kontinuálně.“

13. Dají se považovat o chtěné díky designovému vzhledu nebo především díky jejich emisní šetrnosti?

„Těžko říct, v minulosti se to v automotive odvětví neřešilo, i pro nás zůstává otázkou, zda bude zákazník táhnout fakt, že jsou tyto materiály jsou udržitelné a recyklovatelné, nebo zda budou chtít materiál z důvodu, že je inovativní a “jiný” z designového hlediska. Řekla bych, že opravdu záleží pouze na preferencích zákazníka a jde nám především o to, aby bylo spokojeno celé spektrum zákazníků. Chceme, aby si každý našel to své, co vyžaduje a preferuje, proto máme na výběr standardní nebo ekologické činění.“

14. Jak probíhá jejich likvidace těchto inovativních materiálů?

„Likvidace materiálů neprobíhá pod naší firmou. Jelikož si zákazník auto koupí, užívá ho po dobu 12-15 let. V ideálním případě by se vozidla likvidovala u nás v Škoda Auto a my bychom dostaly materiál, který by tvořil uzavřený cyklus. Čekáme na chvíli, kdy budou materiály funkční a budeme mít vyvinutý nový materiál místo polyuretanové pěny v takové kvalitě, že bychom ji mohli mít v sériové výrobě. Následně by bylo naším cílem, aby se vozidlo po skončení svého životního cyklu

dostalo k nám. My bychom vůz odstrojili, rozebrali potřebné materiály, znovu roztavily a používaly tyto materiály opakovaně. Toto bychom chtěli aplikovat v oblasti interiéru především u potahů, které by se znovu roztavily a daly se používat opakovaně. To je pro nás velká vize.“

15. Můžeme očekávat tyto procesy v návaznosti na strategii 2030?

„Automotive odvětví je velmi dynamické, to, že něco není v sériové výrobě nyní, neznamená, že za dva roky už být nemůže. Jelikož kvalitativní testy nevycházejí úplně dobře, neznamená to, že se nevymyslí nějaký komplex tedy sendvič těch vláken, které by veškeré podmínky splňovaly. Naplnitelné to rozhodně je.“

16. Je výroba těchto materiálů stejná jako u konvenční výroby?

„Výroba těchto materiálů je opravdu velmi podobná, záleží akorát, který vstup se použije. Pokud se použije recyklát, jako granulát, který se vyrobí z použitých PET lahví, následně je jeho výroba naprosto stejná. V případě činění kůže může být výroba energeticky náročnější, jelikož je celkový proces delší. Chemikálie celkový proces urychlují, proto je celková energetická náročnost nižší. Zůstává to otázkou, sice je celý proces energeticky náročnější, ale zas za cenu toho, že zde nejsou použity žádné chemikálie. Rozhodně musím, říct, že já osobně i Škoda Auto jako celek preferujeme tyto inovativní přírodní materiály.“

17. Jak se mění použití těchto alternativních materiálů z hlediska uhlíkových povolenek?

„Interiér jako takový tím není úplně silně zasažen, jako jiné díly, které váží jiné hodnoty (vyšší) než materiály, které jsou používány v interiéru. Řešíme především to, aby inovativní materiály byly v dostatečné kvalitě a byly co nejlehčí, čím by celková CO2 stopa se co nejvíce eliminovala. Přesto interiér není hlavním činitelem uhlíkové stopy.“

18. Jak značku Škoda Auto ovlivňují ceny inovativních materiálů?

„V každém případě je to dražší, zákazník musí počítat s tím, že tyto materiály jsou stále součástí menší části produkce, dokud zde nebude větší objem a větší podíl. Tyto materiály, jak jsem již říkala obsahují nějaký technologický krok navíc, ať už je to nějaké třídění nebo to, že celkový proces trvá delší dobu. Tím, že je šetrnější, tak je celkový proces pomalejší, je zde určitě nějaké navýšení ceny, ale nic zásadního pro „obyčejného“ uživatele.“

19. Jak ceny uhlíkových povolenek budou ovlivňovat použití inovativních materiálů v hlavních částech vozidla a interiéru?

„Interiér je v tomto ohledu opravdu specifický, v této souvislosti toto téma moc neřešíme, spíše řešíme, co je bázi použitých materiálů. Samozřejmě koženka je na bázi ropy, to nechceme, chceme materiály, které budou například recycled based. Primárně nás zajímá vznik a celkový cyklus, jak použitý materiál vzniká, to je pro nás rozhodně prioritní.“

20. V rámci právě zmiňované ropy, je možné, že se jejího používání do budoucna z materiálů odstraníme?

„Tato otázka se samozřejmě řeší, ale právě u koženky, i přes fakt, že se to celkově vyvíjí velmi rychle, ještě nebyl nalezen materiál, který by byl schopen ropným produktům konkurovat. Koženka je právě jedním z materiálů, který je z ropy. Máme zde nějaký podíl bio či recyklovaných složek, ale je to okolo 50 – 70 % a stále zde zbývá určitá ropná složka, která je prozatím nenahraditelná z pohledu pojiva. Nicméně, to není neřešitelný problém, ještě před pár lety, nebylo v tomto ohledu opravdu

nic a nyní máme velmi významný podíl bio nebo recyklovaných složek v těchto pojivech. Určitě přijde doba, kdy bude ropná složka neprosto odstraněna.“

21. Nyní s často používají inovativní materiály jako len, kenaf či konopí, používáte tyto přírodní vlákna také?

„Tyto přírodní vlákna se také řeší, bohužel nesplňují určité kvalitativní vlastnosti (fyzikální). Vždy jsou v kombinaci právě se zmiňovaným polyesterem a přímo v sérii máme například jako přírodní vlákno vlnu, zbylá inovativní přírodní vlákna prozatím testujeme ať už je to len či konopí

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obrázek 1 Podíl výroby a provozu automobilu Volkswagen (Golf A4) se spalovacím motorem na emisích CO2.....</i>	<i>7</i>
<i>Obrázek 2 Analýza materiálových toků ve fázi automobilu pomocí metody life cycle assessment ..</i>	<i>8</i>
<i>Obrázek 3 Volvo's report shows the higher CO2 impact of manufacturing.....</i>	<i>11</i>
<i>Obrázek 4 Přírodní vs. fosilní paliva a jejich vliv na životní prostředí</i>	<i>12</i>
<i>Obrázek 5 Hmotností rozdělení materiálů jednotlivých funkčních částí vozidla</i>	<i>14</i>
<i>Obrázek 6 Materiálové složení typického osobního vozidla</i>	<i>15</i>
<i>Obrázek 7 Hlavní odběratelé odlitků z hliníkových slitin v Evropě</i>	<i>17</i>
<i>Obrázek 8 Počty projektů spuštěných v souvislosti s Kjótským protokolem v různých zemích světa</i>	<i>22</i>
<i>Obrázek 9 Vize, mise a cíle společnosti Škoda Auto</i>	<i>28</i>
<i>Obrázek 10 Inovativní model Škoda Auto, výplně dveří a sloupky vozidla jsou potaženy látkou na bázi miscanthu a ve výplních dveří a na palubní desce jsou použity hobliny z cukrové řepy - Pert Lichtenberg</i>	<i>34</i>

SEZNAM ZDROJŮ PRO OBRÁZKY A TABULKY

Obrázek 1 SVITIL, Radek. Podíl výroby a provozu automobilu Volkswagen Golf A4 (benzinová verze) na emisích oxidu uhličitého. Celkové emise během života automobilu jsou odhadovány na 29 732 kg CO₂.: Life Cycle Inventory for the Golf A4. In: Eko list [online]. Praha, 2008 [cit. 2022-03-22]. Dostupné z: <https://ekolist.cz/cz/zelena-domacnost/zpravy-zd/vyroba-nebo-spotreba-cim-zatezuje-automobil-vice>

Obrázek 2 ĎURIŠOVÁ, Jana. Životní cyklus vozidla. In: Analýza materiálových toků ve fázi recyklace automobilu pomocí metody life cycle assessment [online]. Universita Pardubice: Fakulta ekonomicko-správní [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: <https://www.solopcms.com/blog/the-lifecycle-of-a-car/>

Obrázek 3 HULL, Rob. Volvo's report shows the higher CO₂ impact of manufacturing. In: This is money [online]. 5 November 2021n. l. [cit. 2022-04-27]. Dostupné z: <HTTPS://WWW.THISISMONEY.CO.UK/MONEY/CARS/ARTICLE-10161697/VOLVO-SAYS-ELECTRIC-CAR-MAKING-EMISSIONS-70-HIGHER-PETROL.HTML>

Obrázek 4 Biofuel versus fossil fuel: About Biofuel versus fossil fuel. In: Grid Arendal [online]. 2009 [cit. 2022-03-18]. Dostupné z: <https://www.grida.no/resources/5425>

Obrázek 5 SEDLMAIER, Albert a Thomas DIETL. Breakdown of mass of passenger vehicle by components. In: Research Gate [online]. Jan 2018 [cit. 2022-03-18]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/figure/Breakdown-of-mass-of-passenger-vehicle-by-components-approximate-6_fig1_326980914

Obrázek 6 KAŠPAROVÁ, E. Jediná slévárna hořčkových slitin v ČR. MM Průmyslové spektrum. [online]. 12.02.2014 [cit. 2022-03-12]. Dostupné z: <http://www.mmspektrum.com/clanek/jedina-slevarna-horcikovy-ch-slitin-v-cr.html>

Obrázek 7 Hlavní odběratelé odlitků z hliníkových slitin v Evropě www.alueurope.eu [online]. [cit. 2022-03-25]. Dostupné z www: <http://www.alueurope.eu/>

Obrázek 8 Registered projects implemented under Kyoto's "Clean Development Mechanism": Number of projects by host parties and Number of projects by investor parties. In: Grid Arendal [online]. 2009 [cit. 2022-03-18]. Dostupné z: <https://www.grida.no/resources/5398>

Obrázek 9 Vize, mise a cíle společnosti Škoda Auto. In: Škoda Auto [online]. 2020 [cit. 2022-03-18]. Dostupné z: <https://www.skoda-auto.cz>

Obrázek 11 LICHTENBERG, P. Inovativní model Škoda Auto, výplně dveří a sloupky vozidla jsou potaženy látkou na bázi miscanthu a ve výplních dveří a na palubní desce jsou použity hobliny z cukrové řepy [online]. 2020 [cit. 2022-03-18]. Dostupné z: <https://www.auto.cz/skoda-si-patentovala-novy-material-pro-interiery-sazi-na-prirodni-suroviny-140975>

Tabulka 1 KAŠPAROVÁ, E. Jediná slévárna hořčkových slitin v ČR. MM Průmyslové spektrum. [online]. 12.02.2014 [cit. 2022-03-12]. Dostupné z: <http://www.mmspektrum.com/clanek/jedina-slevarna-horcikovy-ch-slitin-v-cr.html>

Evidence výpůjček

Prohlášení:

Dávám svolení k půjčování této bakalářské práce. Uživatel potvrzuje svým podpisem, že bude tuto práci řádně citovat v seznamu použité literatury.

Jméno a příjmení: Annette Škodová

V Praze dne: 28. 04. 2022

Podpis:

Jméno	Oddělení/ Pracoviště	Datum	Podpis