

**VYSOKÁ ŠKOLA EVROPSKÝCH A REGIONÁLNÍCH
STUDIÍ, Z. Ú., ČESKÉ BUDĚJOVICE**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**AKTIVNÍ A PASIVNÍ BEZPEČNOSTNÍ PRVKY
SILNIČNÍCH MOTOROVÝCH VOZIDEL**

Autor práce: Josef Mik, Dis.

Studijní program: Bezpečnostně právní činnost

Forma studia: Kombinovaná

Vedoucí práce: Ing. Karel Machulda

Katedra: Katedra právních oborů a bezpečnostních studií

2021

VYSOKÁ ŠKOLA EVROPSKÝCH A REGIONÁLNÍCH STUDIÍ, z. ú.
Žižkova tř. 6, 370 01 České Budějovice

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jméno a příjmení studenta: Josef Mik, DiS.

Studijní program: Bezpečnostně právní činnost

Forma studia: Kombinovaná

Místo studia: Příbram

Název bakalářské práce: Aktivní a pasivní bezpečnostní prvky silničních motorových vozidel



Název bakalářské práce v anglickém jazyce: Active and passive safety elements of road motor vehicles

Katedra: Katedra právních oborů a bezpečnostních studií

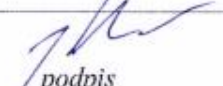
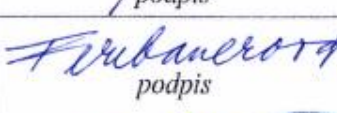

Vedoucí bakalářské práce (jméno a příjmení, titul): Ing. Karel Machulda

Datum zadání bakalářské práce (měsíc, rok): listopad 2020

Cíl bakalářské práce: Zjistit stávající stav v oblasti bezpečnostních prvků silničních motorových vozidel a jejich technický vývoj. Dále je cílem zhodnotit současný stav vnímání řidičů, potřebnosti a využívání bezpečnostních prvků.

Student: Josef Mik, DiS.	25. 11. 2020 datum	 podpis
Vedoucí práce: Ing. Karel Machulda	25. 11. 2020 datum	 podpis

Schvaluji zadání bakalářské práce:

Vedoucí katedry: doc. JUDr. Roman Svatoš, Ph.D.	1. 12. 20 datum	 podpis
Prorektorka pro studium a vnitřní záležitosti: RNDr. Růžena Ferebauerová	1. 12. 20 datum	 podpis
Pověřený rektor: doc. Ing. Jiří Dušek, Ph.D.	1. 12. 20 datum	 podpis



Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně, na základě vlastních zjištění a s použitím odborné literatury a materiálů uvedených v seznamu použitých zdrojů.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce v elektronické podobě ve veřejně přístupné části infodisku VŠERS, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky vedoucího a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce systémem na odhalování plagiátů.

.....

Děkuji vedoucímu bakalářské práce panu Karlu Machuldovi za cenné rady, připomínky a metodické vedení práce, dále chci poděkovat svojí manželce a své rodině za podporu při studiu.

ABSTRAKT

MIK, J. *Aktivní a pasivní bezpečnostní prvky silničních motorových vozidel: bakalářská práce*. České Budějovice: Vysoká škola evropských a regionálních studií, 2021. 86 s. Vedoucí bakalářské práce: Ing. Karlem Machuldou.

Klíčová slova: aktivní bezpečnostní prvky, bezpečnostní prvky, pasivní bezpečnostní prvky, provoz na pozemních komunikacích, silniční motorová vozidla.

Práce řeší aktuální bezpečnostní situaci silničního provozu, pojednává o bezpečnostních prvcích silničních motorových vozidel, kdy je uvedeno základní rozdělení na aktivní a pasivní bezpečnostní prvky. Práce zahrnuje platnou legislativu, která se na výrobu a provoz automobilů na pozemních komunikacích vztahuje. Praktická část práce zkoumá řidiče motorových vozidel, jak problematiku vnímají a jakou mírou problematice věnují pozornost při provozu a nákupu nových či bazarových vozidel.

ABSTRACT

MIK, L. *Active and passive safety elements of road motor vehicles: Bachelor Thesis*. České Budějovice: The College of European and Regional Studies, 2021. 86 p. Supervisor: Ing. Karel Machulda.

Key words: active safety elements, passive safety elements, road motor vehicles, safety elements, traffic on roads.

The thesis addresses the current safety situation of road traffic, discusses the safety features of road motor vehicles. Those safety features are further divided into active and passive safety features. The work includes valid legislation that applies to the production and operation of the motor vehicles on roads. The practical part of the bachelor thesis examines the drivers of motor vehicles, how they perceive the issue and to what extent they pay attention to the issue in the operation and purchase of new or second-hand vehicles.

OBSAH

Úvod.....	10
1 Cíl a metodika bakalářské práce.....	11
2 Historický vývoj bezpečnostních prvků silničních motorových	12
3 Bezpečnost vozidel.....	15
4 Aktivní bezpečnost vozidel	16
4.1 Pozorovací bezpečnost.....	17
4.1.1 Výhled z vozidla.....	17
4.1.2 Systémy pro minimalizaci slepého („mrtvého“) úhlu	18
4.1.3 Prostředky k zajištění stálého výhledu.....	19
4.1.4 Zařízení pro rozpoznání dopravních značek a HUD	19
4.1.5 Night Vision (noční vidění)	19
4.1.6 Osvětlení vozidla	20
4.2 Jízdní bezpečnost	22
4.2.1 Brzdová soustava.....	22
4.2.1.1 Protiblokovací systém brzd (ABS).....	22
4.2.1.1.1 Protiskluzový systém (ASR, TCS).....	23
4.2.1.1.2 Regulace brzdného momentu motoru (MSR).....	23
4.2.1.1.3 Elektronické rozdělování brzdné síly (EBV/EBD)	24
4.2.1.1.4 Elektronická stabilizace jízdy (ESP,ESBS)	24
4.2.1.1.5 Optimalizace brzdného účinku k řízení vozidla (DSR).....	25
4.2.1.1.6 Elektronická uzávěrka diferenciálu (EDS)	25
4.2.1.1.7 Elektronicky řízený diferenciál (TTC)	25
4.2.1.2 Brzdový asistent (BAS)	25
4.2.1.3 Prediktivní systém nouzového brzdění (PEBS)	25
4.2.1.4 Adaptivní tempomat (ACC).....	26
4.2.1.5 Asistent sjíždění a vyjíždění svahů.....	26
4.2.2 Signalizace nezapnutého bezpečnostního pásu	26
4.2.3 Systém sledování tlaku v pneumatikách	27
4.2.4 Systémy odpružení vozidla	27
4.2.5 Směrová stabilita řízení.....	27
4.2.6 Pneumatiky.....	28
4.3 Kondiční bezpečnost	28
4.3.1 Mikroklima v interiéru vozidla.....	29
4.3.1.1 Větrání	29
4.3.1.2 Vytápění.....	30
4.3.1.3 Klimatizace	30
4.3.2 Systém sledování bdělosti řidiče	31
4.3.3 Alkoholový zámek.....	31
4.3.4 Vnitřní hluk	31
4.3.5 Sezení ve vozidle.....	32
4.4 Ovládací bezpečnost.....	33
4.4.1 Umístění ovládacích prvků	33

4.4.1.1	Ergosféra	34
4.4.1.2	Ovladatelnost.....	35
5	Pasivní bezpečnost vozidel	36
5.1	Vnější Bezpečnostní prvky	36
5.1.1	Struktura karoserie.....	36
5.1.2	Deformační zóny karoserie	37
5.1.2.1	Deformační zóna 1 – defoelementy.....	37
5.1.2.2	Deformační zóna 2.....	38
5.1.2.3	Bezpečnostní zóna 3	38
5.1.3	Ochranné systémy při srážce s chodcem	38
5.1.4	Polohovatelná kapota PPDB	38
5.2	Vnitřní bezpečnostní prvky	39
5.2.1	Zádržné systémy	39
5.2.1.1	Bezpečnostní pásy	39
5.2.1.2	Airbagy	40
5.2.1.3	Nafukovací bezpečnostní pásy	41
5.2.1.4	Bezpečnostní pásy pro těhotné	41
5.2.1.5	Dětské zádržné systémy	42
5.2.2	Aktivní hlavové opěrky.....	42
5.2.3	Bezpečnostní řídicí ústrojí	43
5.2.4	Dveře, závěsy a zámky dveří.....	43
5.2.5	Bezpečnostní skla	44
6	Legislativa.....	45
6.1	Zákon o provozu na pozemních komunikacích	45
6.2	Zákon o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích	48
7	Metodika praktické části	51
7.1	Cíle průzkumu	51
7.2	Předmět průzkumu	52
7.3	Průzkumný soubor	53
7.4	Použitá metodika práce	53
7.5	Sběr a zpracování dat.....	53
7.6	Výsledky šetření	54
7.6.1	Graf č. 1 - Pohlaví respondentů.....	54
7.6.2	Graf č. 2 – Věk respondentů.....	55
7.6.3	Graf č. 3 – Zkušenosti respondentů	56
7.6.4	Graf č. 4 – Skupiny řídičského oprávnění.....	57
7.6.5	Graf č. 5 – stáří vozidla.....	59
7.6.6	Graf č. 6 – Nákup bazarového vozidla	60
7.6.7	Graf č. 7 – Nákup nového vozidla	61
7.6.8	Graf č. 8 – Výběr žádaných bezpečnostních prvků	62
7.6.9	Graf č. 9 – Výběr bezpečnostních prvků	64
7.6.10	Graf č. 10 – Používání bezpečnostních pásů.....	66
7.6.11	Graf č. 11 – Zkušenosti s dopravními nehodami.....	67

7.6.12	Graf č. 12 – Účinnost pasivních bezpečnostních prvků.....	68
7.6.13	Graf č. 13 – Účinnost aktivních bezpečnostních prvků	69
7.6.14	Graf č. 14 – Bezpečnost dle velikosti vozidla	70
7.6.15	Graf č. 15 – Postihy za přestupky.....	71
7.6.16	Graf č. 16 – Technická kontrola.....	72
7.6.17	Graf č. 17 – Povinná výbava	73
	Závěr	74
	Seznam použitých zdrojů.....	76
	Literární zdroje	76
	Elektronické zdroje	77
	Legislativní dokumenty	80
	Seznam grafů.....	81
	Přílohy.....	82

ÚVOD

Dnešní uspěchanou dobu si ani nedokážeme představit bez dopravních prostředků, především osobních motorových vozidel, kdy na každou rodinu náleží alespoň dvě osobní motorová vozidla. Je tedy jasné, a každý z nás to pocítuje, kolik se na silnicích těchto dopravních prostředků pohybuje. S rostoucím počtem vozidel na silnicích roste i počet dopravních nehod. Je tedy zcela zřejmé a odůvodněné, že se výrobci motorových vozidel ve velké míře věnují také bezpečnostním prvkům motorových vozidel. Každým rokem přibývají nové bezpečnostní prvky, které chrání životy všech účastníků silniční dopravy, snižují následky dopravních nehod a v neposlední řadě se těmto nehodám snaží v co největší míře zabránit. Již v dnešní době se můžeme setkat s bezpečnostními prvky, které v určité míře přebírají kontrolu nad vozidlem, a tak je zcela zřejmé že se v ne tak vzdálené budoucnosti setkáme s plně autonomními vozidly.

Téma, které jsem si zvolil, odráží moji oblibu a náklonnost k automobilům, kdy se tímto tématem sám zabývám ve volném čase, automobily a vše okolo nich bych označil za jeden ze svých koníčků.

Má bakalářská práce se v teoretické části zabývá problematikou bezpečnostních prvků silničních motorových vozidel, seznamuje čtenáře s rozdělením bezpečnostních prvků na aktivní a pasivní, kdy je každá část rozdělena na několik podkapitol, tak aby čtenář získal potřebné informace, jak se má ve vozidle a k samotnému vozidlu chovat, aby co nejvíce snížil riziko dopravní nehody.

Pro praktickou část jsem zvolil průzkumnou metodu dotazování na výše uvedené téma. Jedná se o dotazník, který obsahuje 17 otázek, které jsou zaměřeny na řidiče motorových vozidel starší 15 let. Cílem dotazníku je zjistit jaká vozidla řidiči nejvíce užívají, zda jsou si vědomi bezpečnostních prvků ve vozidlech a v jaké míře na toto při nákupu nového nebo bazarového vozidla hledí.

1 CÍL A METODIKA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Cílem této bakalářské práce je zjistit stávající stav v oblasti bezpečnostních prvků silničních motorových vozidel a jejich technický vývoj. Dále je cílem zhodnotit současný stav vnímání řidičů, potřebnosti a využívání bezpečnostních prvků.

Problematika se týká aktivních a pasivních bezpečnostních prvků silničních motorových vozidel a jejich vlivu na provoz na pozemních komunikacích. Ke zpracování bude použito analýzy právních a technických norem, které přímo souvisí s danou problematikou a další odborné literatury. V praktické části bude využito dotazníkového šetření ve věci využívání bezpečnostních prvků u silničních motorových vozidel z pohledu řidičů starších 15 let.

2 HISTORICKÝ VÝVOJ BEZPEČNOSTNÍCH PRVKŮ SILNIČNÍCH MOTOROVÝCH

Tato kapitola bude věnována období druhé poloviny 20. století, které patřilo k nejzásadnějšímu ve vývoji bezpečnostních prvků motorových vozidel. Kdybychom měli možnost nahlédnout do vozidel, která byla vyrobena před uvedenou dobou, marně bychom ve vnitřní části vozidla hledali jakýkoliv bezpečnostní prvek. Vozidla v té době byla konstruována především za účelem dopravení osob a nákladů z bodu A do bodu B, nikoliv k zajištění bezpečnosti přepravovaných. Interiérové části vozidel v té době nebyly připraveny na nehody, a hlavně na následky, které nehody přinášely. Pravdou také je, že vozidla nedosahovala takových rychlostí, jako v později konstruovaných vozidlech, a stejně tak provoz na silnicích byl malý a nehod se stávalo minimum. S přibývajícím počtem vozidel však narůstal počet mrtvých v souvislosti s dopravními nehodami. Vozidla byla vyráběna z různých materiálů, kterými byly povětšinou kovy, sklo nebo dřevo a samotná výroba vozů byla z pohledu bezpečnosti nevhodná a často spíše o to více byla vozidla při nehodě pro posádku nebezpečná. Při dopravních nehodách často docházelo k tomu, že se části automobilu od sebe oddělily a pronikly do interiérové části.¹

Jako každé technické zařízení, tak i automobily se postupem času začaly zdokonalovat a s nimi i jejich bezpečnostní prvky. Jako první a současně nejdůležitější bezpečnostní prvek automobilu byl tříbodový bezpečnostní pás, tak jak ho známe dnes. Jednalo se o zdokonalenou formu jeho předchůdců, například dvoubodového nebo diagonálního bezpečnostního pásu, které nespĺňovaly nároky na ochranu zdraví a často byly příčinou dalších zranění. Tento byl představen v roce 1959 automobilkou Volvo, kdy byl součástí standardní výbavy vozidla. Tento pasivní bezpečnostní prvek byl vynalezen a patentován Nilsem Bohlinem a byl považován za jeden z největších progresů bezpečnosti vozidel. Tento prvek zachránil nesčetné množství lidských životů.

¹ ČECH J., 2003: Pasivní bezpečnost. In: ŠKODA techweb [online].[cit. 2021-03-29]. Dostupné z: <http://skoda.panda.cz/clanek.php?id=419>

Od roku 1965 bylo legislativou nařízeno, že ve všech nově vyrobených automobilech budou na předních sedadlech kotevní body pro bezpečnostní pásy.²

obr. 1 - tříbodový bezpečnostní pás³



Další inovací byla čalouněná přístrojová deska, která byla uvedena na trh v roce 1960, a jejím účelem bylo zmírnit následky zranění při čelním střetu vozidla.

Roku 1966 britská automobilka Jensen ve svých vozidlech uvedla mechanický systém ABS. V roce 1978 automobilka Mercedes-Benz představila u modelu vozidla S-Class nový brzdový systém a to elektronický systém ABS.⁴

Roku 1968 byla na trh uvedena vozidla značky Volvo, která měla jako první na předních sedadlech hlavové opěrky, které sloužily při zadních nárazech k ochraně krční páteře a hlavy. O čtyři roky později společnost Volvo představila další bezpečnostní prvek, který byl určen pro děti, a jednalo se o dětskou bezpečnostní sedačku do auta, která byla obrácena proti směru jízdy. Principiálně se síly přetížením při nehodě v dětské sedačce rozložily a tím docházelo k menšímu riziku úrazu.

² DUCHOŇ J., 2009: Bezpečnostní pás slaví padesát let. In: AutoRevue.cz [online].[cit. 2021-03-29]. Dostupné z: https://www.autorevue.cz/bezpecnostni-pas-slavi-padesat-let_3

³ https://img2.auto.cz/img/29/full/4149939_.jpg

⁴ The evolution of car safety a history. In: Auto Express [online]. 2015 [cit. 2021-03-29]. Dostupné z: <https://www.autoexpress.co.uk/car-news/90221/the-evolution-of-car-safety-a-history>

Pro bezpečnost dětí ve vozidle přišlo Volvo v roce 1990 s novinkou, kdy se jednalo a integrovaný dětský podsedač.⁵

Další inovací, kterou vynalezl John W. Hetrick a nechal si ji v roce 1953 patentovat, byla „bezpečnostní polštářová sestava pro automobilová vozidla“ tedy první prototyp dnešního bezpečnostního prvku airbagu. Později v roce 1967 vynalezl Allen Breed senzor pro detekci nárazu, který byl podstatnou součástí tohoto celku. Airbag měl v 80. letech zastávat funkci bezpečnostních pásů, později byl brán jako doplněk s použitím bezpečnostních pásů, neboť při použití pouze airbagu došlo k úmrtí osoby.⁶

⁵ Volvo - 50 let dětských sedaček. In Autokaleidoskop.cz [online]. 2015 [cit. 2021-03-29]. Dostupné z: <https://www.autokaleidoskop.cz/Historie/Volvo-50-let-detskych-sedacek/>

⁶ SAJDL J., Airbag. In: Autolexiconet.cz [online].[cit. 2021-03-29]. Dostupné z: <http://www.autolexicon.net/cs/articles/airbag/>

3 BEZPEČNOST VOZIDEL

Pod tímto pojmem si můžeme představit soubory vlastností, které se rozdělují na prvky aktivní bezpečnosti a prvky pasivní bezpečnosti. Tyto prvky budou konkrétně rozebrány v následujících podkapitolách.

Vývojem techniky a různým testováním vozidel byl stanoven souhrn základních kritérií pro bezpečnost vozidel, jakými jsou především:

- prostor v interiéru vozidla postačující k přežití přepravovaných osob, a to v situacích převrácení vozidla na střechnu nebo na kteroukoliv boční stranu
- při nehodě nesmí do vnitřního prostoru, kde se nachází posádka prostupovat žádné části vozidla
- v interiéru, kde se nachází posádka, se nesmí nacházet žádné části, které by mohly ohrozit posádku, jsou to především hrany a ostré výstupky (tyto musí být zaobleny na minimální rádius 2,5 mm, který je stanoven předpisem EHK-R 26)
- polstrování interiérových částí velkých ploch, které by při případné nehodě mohly přijít do kontaktu s lidským tělem uvnitř vozidla a tím by utlumily jeho náraz a snížily následky poranění
- tuhost materiálu, ze kterého je tvořen vnitřek vozidla, aby se při nehodě co nejméně deformoval
- konsolidace neboli upevnění sedaček tak, aby při nehodě zůstaly na svém místě
- dveře vozidla se nesmí samovolně otevřít, ale zároveň musí být při nehodě umožněno bez pomůcek a prostředků alespoň jedny dveře otevřít
- při jakémkoliv střetnutí vozidla nesmí dojít k úniku pohonných hmot z nádrže a k požáru, s čímž souvisí i využití materiálů v interiéru vozidla, kdy tento by měl mít nehořlavé vlastnosti, nebo minimálně omezené hořlavé vlastnosti
- konstruování oken musí být takové, aby nezpůsobily řezná zranění při jeho roztržení
- do přední a zadní části vozidla musí být vstřebána energie nárazu a rozložena na určitou nejnižší hodnotu času, aby zdržení vnitřního prostoru, tedy konkrétně osob, nepřekročilo nárazem kritické hodnoty.⁷

⁷ ČECH J., 2003: Pasivní bezpečnost. In: ŠKODA techweb [online].[cit. 2021-03-29]. Dostupné z: <http://skoda.panda.cz/clanek.php?id=41>

4 AKTIVNÍ BEZPEČNOST VOZIDEL

Aktivní bezpečnostní vozidel se rozumí takové prvky, které konstrukčně umožňují vozidlům předejít, nebo dokonce zabránit dopravním nehodám. Jedná se o technická zařízení, systémy a vlastnosti vozidla, tyto budou konkrétněji rozvedeny v následujících podkapitolách.

Aktivní bezpečnost můžeme rozdělit do čtyř skupin:

Pozorovací bezpečnost

- zásadou této skupiny je řádný výhled z vozidla, vidět bezpečně dopředu, dozadu, do stran a neméně zásadní je i být viděn, tedy mít řádné osvětlení vozovky, osvětlení vozidla, výstražná signalizační zařízení (blikače, výstražný trojúhelník).

Jízdní bezpečnost

- jedná se o vlastnosti, které snižují jízdní nedokonalosti, jsou jimi např. akcelerace, výkon, brzdné vlastnosti, řízení, směrová stabilita, aerodynamická stabilita, odpružení.

Kondiční bezpečnost

- jedná se o opatření, která zajišťují pohodlí jízdy, mezi tyto můžeme zařadit např. klimatizaci, větrání, vytápění, vnitřní hluk vozidla, posed ve vozidle, se kterým souvisí fyziologické vlastnosti sedadla, prodyšnost, tvar sedadla, ale i umístění hlavních ovladačů, dále také estetika interiéru.

Ovládací bezpečnost

- jedná se o vlastnosti, kterými jsou spolehlivost a jistota obsluhy vozidla, mezi tyto řadíme např. umístění ovladačů, charakter jejich pohybu, tvar a povrch, dosažitelnost (ergosféra), opatření proti záměně ovladačů a nechtěnému zásahu,

řízení a brzdění, odpoutání pozornosti, zajištění dveří, které je důležité při přepravě dětí, zvuková signalizace, kontrolní a signalizační zařízení.⁸

4.1 Pozorovací bezpečnost

Pod pojmem pozorovací bezpečnost rozumíme takové prvky, které řidiči umožní řádný výhled z vozidla. Proto je důležité, aby vozidlo disponovalo velkým předním oknem a zrcátky, nejlépe vyhřívanými. Proto, aby řidič vozidla viděl jízdní dráhu dobře i v situacích za zhoršených jízdních podmínek, musí na vozidle fungovat světlomety. Stejně tak osvětlení ovládacích prvků ve vozidle usnadňuje řidiči vnímání při jízdě. Nedílnou součástí pozorovací bezpečnosti jsou výstražná signalizační zařízení, jakými jsou např. blikače, výstražný trojúhelník.

4.1.1 Výhled z vozidla

Konstrukce vnitřního prostoru karoserie vozidla musí splňovat dvě základní funkce, a to funkci ochranou, kdy karoserie chrání posádku vozidla před okolním působením a nehodami, a dále funkci, při které má řidič vozidla správné pozorovací úhly při jeho bezpečném řízení. Tedy výhledem z vozidla je myšlen především výhled z pozice místa řidiče. Kabina vozidla je tedy konstruována tak, aby řidič měl z vozidla co největší výhled, a aby tak mohl co nejlépe reagovat na situace na silnicích. Konstruováním kabiny vozidla se klade důraz zejména na to, aby z místa sezení řidiče bylo co nejméně úhlů, ze kterých by řidič dostatečně neviděl prostor před sebou, jedná se o tzv. slepé úhly.

Výhledem z vozidla rozlišujeme tři oblasti, které z vozidla za určitých okolností zrakem vnímáme.

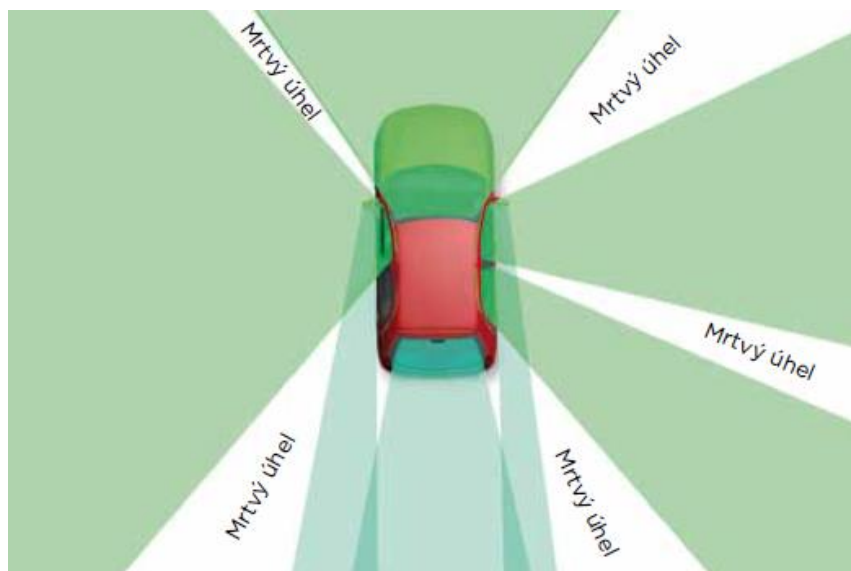
Prvním výhledem je zorné pole. Tento výhled lze vysvětlit tak, že se jedná o část prostoru, kterou řidič okem zachytí v klidné poloze, když se hlava ani oko nepohybují.

⁸ VLK F., 2005: Lexikon moderní automobilové techniky. 1. Vyd. Brno: VLK. ISBN 80-239-5416-4 str. 8-9

Druhým výhledem je pohledové pole, v tomto výhledu řidič vidí oblast pohybem oka, ale bez pohybu hlavou.

Třetím výhledem je rozhledové pole, v tomto případě řidič vidí oblast při otáčení hlavy.⁹

obr. 2 - výhled z vozidla a znázornění mrtvých úhlů¹⁰



4.1.2 Systémy pro minimalizaci slepého („mrtvého“) úhlu

Slepý úhel, jedná se o prostor při výhledu z vozidla, který není vidět přímým pohledem řidiče ani žádným zpětným zrcátkem. Snahou je tyto úhly minimalizovat, a to asférickými zpětnými zrcátky, které mají speciálně upravený tvar, jsou na vnější straně buď lomené, nebo zakřivené a mrtvé úhly se tímto z části zmenšují, tato zrcátka nejsou však dokonalá a část vozu může být v úhlu vždy skryta⁷.

V současné době jsou výrobci automobilů vyvíjeny systémy, které na problematiku slepého úhlu řidiče včasně upozorní. Kdy se jedná například o systém vyvíjený automobilkou Volvo s názvem Blind Spot Information Support (BLIS).¹¹

⁹ VLK F., 2005: Lexikon moderní automobilové techniky. 1. Vyd. Brno: VLK. ISBN 80-239-5416-4 str. 316.

¹⁰ <https://www.ibesip.cz/Besip/media/Besip/data/web/soubory/senior/34.png>

¹¹ VLK F., 2006: Automobilová elektronika 1, Asistenční a informační systémy, 1. Vyd. Brno František Vlk ISBN 80-239-6462-3 Str. 61

4.1.3 Prostředky k zajištění stálého výhledu

Těmito prostředky rozumíme stírací systém povrchu předního a zadního okna, na tyto prostředky jsou kladeny nemalé nároky a jejich funkčnost a kvalita je v dopravní bezpečnosti velmi důležitá. S tímto prostředkem souvisí omývací nebo ostříkovací systém, toto zařízení produkuje omývací roztok, který je nanášen na povrch okna a následně stírán, čímž plní funkci bezpečného výhledu z vozidla.¹²

4.1.4 Zařízení pro rozpoznání dopravních značek a HUD

Moderní doba a elektronická vycytávka, která rozpoznává dopravní značky ukazující se na přístrojovém panelu nebo na head-up displeji (HUD) promítajícím na čelním skle, již vybavila několik druhů vozidel. Tento prvek aktivní bezpečnosti zobrazuje takové informace, jako je směr navigace, rychlost a výstražná upozornění.¹³

Obr. 3 - systém rozpoznávající dopravní značky promítaný na HUD¹⁴



4.1.5 Night Vision (noční vidění)

Systém nočního vidění jako první na trh uvedla automobilka Cadillac ve svém vozidle DeVille, které se vyrábělo od roku 2000. V roce 2002 zavedly stejný systém do vozidel automobilky Toyota/Lexus a od roku 2005 systém využívá i BMW a Mercedes-Benz. Systém byl zaveden, neboť i přes menší silniční provoz v nočních hodinách, výrazně vzrůstá počet nehod za snížené viditelnosti. Systémy se dělí na aktivní a pasivní

¹² VLK F., 2003: Stavba motorových vozidel. 1. Vyd. Brno: František VLK. ISBN 80-238-8757-2 str. 264

¹³ SAJDL J., HUD (Head-Up Display). In Autolexicon [online].[cit. 2021-03-29] Dostupné z: <http://www.autolexicon.net/cs/?s=head-up>

¹⁴ <https://www.autoweb.cz/wp-content/uploads/uploads/article/systemy-rozlisujici-znacky-ktery-funguje-nejlepe.jpg>

Aktivní systémy nočního vidění fungují na principu vysílání infračervených paprsků speciálními světlomety, kdy odrazy těchto paprsků snímají kamery. Pasivní systémy nočního vidění samy nic nevysílají, pouze snímají obraz na základě tepelného záření předmětů v okolí. Výhodou pasivních systému je větší dosah, který dosahuje až 300 metrů. V obou případech systém promítá obraz do displeje v přístrojové desce nebo přímo skrze palubní počítač tak, aby měl na tento systém řidič bezproblémový výhled.¹⁵

obr. 4 - Systém nočního vidění¹⁶



4.1.6 Osvětlení vozidla

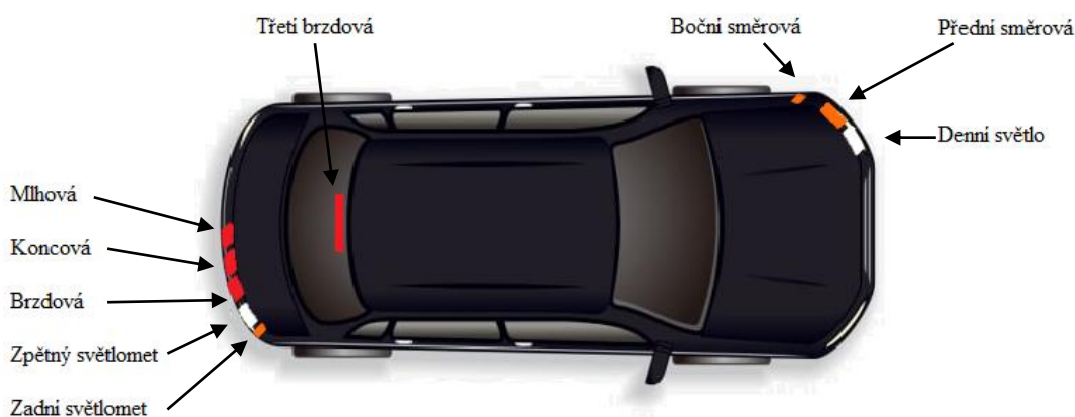
Z hlediska bezpečnosti provozu a pohodlí obsluhy vozidla je nepochybně podíl na světelném zařízení vozidla. Světelná zařízení jsou jedním z nejdůležitějších prvků, které je třeba použít k simulaci podmínek denního režimu v případě noční jízdy, snížené viditelnosti nebo při zhoršených klimatických podmínkách. Vizuelní vnímavost řidiče při nedostatečném osvětlení při jízdě ve výše uvedených podmínkách klesá až na 4 %, pro bezpečné řízení je však potřebné získávání informací zrakem dosahující mezí 90 %.

¹⁵ OLIVÍK P., 2011, Systémy nočního vidění? Zatím exkluzivita. In Autorevue.cz [online].[cit. 2021-03-29] Dostupné z: https://www.autorevue.cz/systemy-nocniho-videni-zatim-exkluzivita_1

¹⁶ https://www.autorevue.cz/GetFile.aspx?id_file=561659797

Světelná zařízení motorového vozidla můžeme rozdělit podle prostoru působení na osvětlení vnější a vnitřní. Dále můžeme světelná zařízení rozdělit podle účelu, tedy na osvětlovací světla a návěštní světla. Osvětlovacími světly rozumíme tlumená (potkávací), dálková a světla do mlhy. Jsou to světla, která jsou určena k osvětlování dráhy jízdy na vyhovující vzdálenost viditelnosti. Návěštní světla jsou světla obrysová, směrová, brzdová a koncová. Tato světla jsou určena k zajištění viditelnosti motorového vozidla, na upozornění změny směru jízdy a také na zpomalení jízdy při brzdění. Světelná zařízení ještě rozdělujeme podle typu světelného zařízení na světlomety, svítilny a odrazky. Světlomety světlo vysílají do stanoveného prostoru, jedná se o svítidla se zdrojem, který je spojený s optickou soustavou. Svítilny vydávají usměrněné a neusměrněné světlo s menším světelným zdrojem a odrazky odrážejí světlo, které je vysílané cizím zdrojem.¹⁷

obr. 5 - automobilové osvětlení¹⁸



¹⁷ VLK F., 2006: Automobilová elektronika 2: Systémy řízení podvozku a komfortní systémy. 1. Vyd. Brno: František VLK. ISBN 80-239-7062-3 str. 259-267

¹⁸ Zdroj vlastní

4.2 Jízdní bezpečnost

Jízdní bezpečnostní rozumíme takové vlastnosti vozidla, které snižují jízdní nedostatky. Základem jsou především kvalitní brzdy, jež jsou schopny vozidlo zpomalit nebo zcela zastavit. Pro bezpečné zpomalení nebo zastavení vozidla v krajních situacích a za různých podmínek je vozidlo opatřeno níže uvedenými a popsány systémy, které zabraňují především blokaci kol a zajistí stabilnější jízdu. Do této kategorie mimo jiné patří odpružení vozidla nebo dostačující výkon akcelerace.

4.2.1 Brzdová soustava

Brzdy zajišťují funkci zpomalení, celkového zastavení a zajištění vozidla. Brzdová soustava má důležitý účinek na bezpečnost jízdy jako takové a je tedy nezbytné, aby splňovala veškeré normy z hlediska své funkčnosti a spolehlivosti. Všechna vozidla musí být opatřena minimálně dvěma brzdovými zařízeními na sobě nezávislými, kdy jedno se nazývá provozní brzdění, které vozidlo účinně a spolehlivě zastaví plynulým ovládním nohy na brzděném pedálu a druhé je parkovací brzdění, toto zajistí stojící zaparkované vozidlo i vozidlo stojící ve svahu.¹⁹

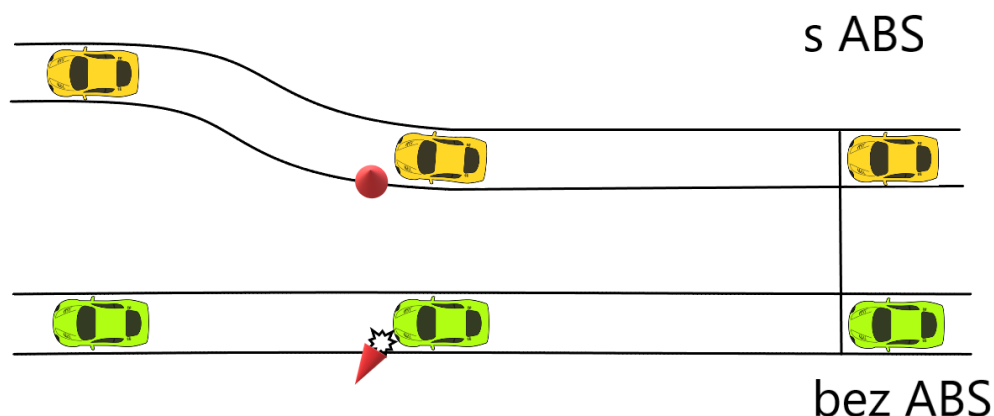
4.2.1.1 Protiblokovací systém brzd (ABS)

ABS je zkratka pro protiblokovací systém (Antiblock Braking System), jedná se o regulační zařízení, které zabraňuje tomu, aby se zablokovala kola, a dále zajišťuje stabilitu vozidla. Při prudkém brzdění vozidla v kritických situacích, tedy především na mokré, kluzké a namrzlé vozovce, umožňuje poskytnout vyšší schopnost bezpečnosti. Při prudkém brzdění při výše uvedených podmínkách dochází k zablokování kol a systém ABS zabezpečuje stabilitu vozidla a zabraňuje blokaci kol. Kolo bez ABS, které je blokováno, neumožní zatočení vozidla, nepřenáší žádnou boční sílu a dochází ke ztrátě adheze mezi kolem a vozovkou.²⁰

¹⁹ PILÁRIK M., PABST J., 2014: Automobily I: pro obor vzdělání Automechanik. 3. Vyd. Praha: ISBN 978-80-7333-100-9 str. 124

²⁰ PILÁRIK M., PABST J., 2014: Automobily I: pro obor vzdělání Automechanik. 3. Vyd. Praha: ISBN 978-80-7333-100-9 str. 157

Obr. 6 - znázornění brzdné dráhy vozidla s ABS a bez ABS²¹



4.2.1.1.1 Protiskluzový systém (ASR, TCS)

ASR, TCS je zkratka pro systém regulace prokluzu kol (Acceleration Slip Regulation), jedná se o rozšíření protiblokovacího systému kol (ABS). Zásadou tohoto systému je znemožnění protáčení kol, které jsou poháněné výkonem motoru a to v celém rozsahu rychlostí. ASR se spouští v případě nebezpečí, jeho funkce se pro bezpečnost jízdy zvyšuje na hladkých, kluzkých površích. Sepnutím této funkce je zajištěno zrychlení, bez toho aniž by se kola protáčela. Tento systém je v pohotovosti i při jízdě v zatáčce, napomáhá jízdě stabilitě v krajních oblastech, a aby nedocházelo k nedotáčení a prokluzu vozidla. ASR je aktivní, bliká-li na přístrojové desce kontrolka, funkci lze vypnout v případě, kdy je nežádoucí a je potřeba pro jízdu s prokluzem např. jízda se sněhovými řetězy.²²

4.2.1.1.2 Regulace brzdného momentu motoru (MSR)

Regulace brzdného momentu motoru je možný doplněk bezpečnostního prvku k protiskluzovému systému (ASR). Tento systém je účinný v případě zařazení nižšího stupně rychlosti, při brzdění motorem, nebo při náhlém uvolnění akceleračního pedálu. Jeho účinnost spočívá v zablokování kol.²³

²¹ Zdroj vlastní

²² VLK F., 2005: Lexikon moderní automobilové techniky. 1. Vyd. Brno: VLK. ISBN 80-239-5416-4 str. 22

²³ VLK F., 2005: Lexikon moderní automobilové techniky. 1. Vyd. Brno: VLK. ISBN 80-239-5416-4 str. 150

4.2.1.1.3 Elektronické rozdělování brzdné síly (EBV/EBD)

Tento systém bývá přidáván do systému ABS, jedná se o program, který zamezuje blokaci zadních kol, zajišťuje jízdní stabilitu, a tedy předchází vzniku smyku tím, že během brzdění zamezí rozdělení brzdné síly mezi přední a zadní nápravu, naopak brzdné síly mezi ně optimálně rozloží.²⁴

4.2.1.1.4 Elektronická stabilizace jízdy (ESP,ESBS)

Tato funkce rozšiřuje systémy ABS a ASR, jedná se o doplněk k systému brzd, který napomáhá udržení vozidla ve své dráze, zefektivňuje kontrolu nad brzděným vozidlem tím, že dokáže samočinně ovládat prokluz a skluz pneumatiky i v příčném směru a takto stabilizovat jízdu bez zákroku řidiče.²⁵

obr. 7 - chování vozidla se systémem elektronické stabilizace jízdy a bez²⁶



²⁴ PILÁRIK M., PABST J., 2014: Automobily I: pro obor vzdělání Automechanik. 3. Vyd. Praha: ISBN 978-80-7333-100-9 str. 165

²⁵ PILÁRIK M., PABST J., 2014: Automobily I: pro obor vzdělání Automechanik. 3. Vyd. Praha: ISBN 978-80-7333-100-9 str. 174

²⁶ Zdroj vlastní

4.2.1.1.5 Optimalizace brzdného účinku k řízení vozidla (DSR)

Jedná se o systém, který je součástí systému ESP, je-li brzděno vozidlo na vozovce, jež má rozdílné adhezní podmínky pod jednotlivými koly. Tento systém přerozdělí účinnost brzd na kola s lepšími podmínkami přilnavosti k vozovce a umožní dosažení kratší brzdné dráhy. Toto je dáno řidiči impulsem do volantu k vyrovnaní smyku.²⁷

4.2.1.1.6 Elektronická uzávěrka diferenciálu (EDS)

Tato funkce je nadstavbou, jež vylepšuje funkci ABS. K aktivaci funkce dochází v případě, když řídicí jednotka ABS/EDS zaznamená protáčení kola, kolo přibrzdí tak, aby se jeho otáčky vyrovnaly otáčkám kola, které se neprotáčí.²⁸

4.2.1.1.7 Elektronicky řízený diferenciál (TTC)

Funkce tohoto systému spočívá v přenášení točivého momentu z kola vnitřního na kolo vnější za podmínek jízdy v zatáčce a nepříznivých adhezních podmínek, tímto zabrání nežádoucímu prokluzu. Princip tohoto bezpečnostního prvku je podobný jako u EDS.²⁹

4.2.1.2 Brzdový asistent (BAS)

Brzdový asistent dokáže zvýšit účinnost brzd tlakem v brzdné soustavě a zároveň tak zkrátit brzdou dráhu až o 20% tím, že monitoruje rychlost a intenzitu sešlápnutí akceleračního pedálu a z tohoto vyhodnotí kritickou situaci.³⁰

4.2.1.3 Prediktivní systém nouzového brzdění (PEBS)

Systém v současné době patří mezi nejvíce pokrokový v oblasti systémů brzd. Systém radarem monitoruje překážky nacházející se před vozidlem a v případě, že řidič

²⁷POLCAR M., 2008: Prvky aktivní bezpečnosti motorových vozidel a kriminalistické stopy. In: Smart administration [online].[cit. 2021-03-29]. Dostupné z: <http://www.smartadministration.cz/docDetail.aspx?docid=33845&doctype=ART>

²⁸ PILÁRIK M., PABST J., 2014: Automobily I: pro obor vzdělání Automechanik. 3. Vyd. Praha: ISBN 978-80-7333-100-9 str. 173

²⁹ SAJDL J., TTC (Torque Transfer Control). In. Autolexicon.net [online].[cit. 2021-03-29] Dostupné z: <http://www.autolexicon.net/cs/articles/ttc-torque-transfer-control/>

³⁰ SAJDL J., BAS (Brake Assistant Systém). In. Autolexicon.net [online].[cit. 2021-03-29] Dostupné z: <http://www.autolexicon.net/cs/articles/bas-brake-assistant-system/>

nešlápne včas na brzdový pedál před možným blížícím se nebezpečím, tento systém je schopen konat za řidiče. Systém nejprve řidiče upozorní optickým a zvukovým signálem, že se blíží nebezpečí a v případě, že řidič nereaguje, systém aktivuje brzdy prudce a pouze na okamžik. Pokud ani v tomto případě nepřichází ze strany řidiče sešlápnutí brzdového pedálu, systém automaticky brzdí za řidiče, a to až do samotného zastavení pohybujícího se vozidla.³¹

4.2.1.4 Adaptivní tempomat (ACC)

Adaptivní tempomat je zlepšená verze klasického tempomatu (systém Cruise Control – CC), který udržuje řidičem zvolenou rychlost, avšak při blížící se překážce musí řidič sám přibrzdit. Adaptivní tempomat funguje tak, že automaticky přizpůsobuje rychlost vozidla vozidlu jedoucímu před ním.³²

4.2.1.5 Asistent sjíždění a vyjíždění svahů

Tento bezpečnostní prvek zabráňuje nechtěnému couvání při rozjezdu do svahů bez použití ruční brzdy a při sjíždění svahů zabráňuje prokluzu dopředu.

Asistenční systémy pro jízdu do svahů – Systém HSA (Hill-Start Assist), Systém HHC (Hill Hold Control – Bosch, VW), Asistenční systém pohonu HAC (Hill-start Assist Control – u modelu Toyota RAV4), systém PHC (Porsche Hill Control). Asistenční systémy pro jízdu ze svahů - systém HDC (Hill Descent Control – BMW X3 Land Rover Freelander), Systém DCA (Downhill Assist Control – Toyota RAV4), systém PHC (Porsche Hill Control).³³

4.2.2 Signalizace nezapnutého bezpečnostního pásu

Systém, kterým je nyní vybaveno každé vozidlo, upozorňuje řidiče a v novějších vozidlech i posádku, pokud nepoužili bezpečnostní pásy. Ve většině případů využívají automobiloví výrobci pronikavé tóny, které mají někdy trvání i několik minut tak, aby řidiče a posádku donutily použít bezpečnostní pásy.

³¹ DOLEJŠ J., Chytré systémy a asistenti. Co vše dnes dokážou automobily? In. Chytraauta.cz [online].[cit. 2021-03-29] Dostupné z: <https://www.chytraauta.cz/chytre-systemy-asistenti-201701/>

³² DUSIL T., Adaptivní tempomat: Jak funguje? A jaké známe druhy?. In auto.cz [online].[cit. 2021-03-29] Dostupné z: <https://www.auto.cz/adaptivni-tempomat-jak-funguje-a-jake-zname-druhy-104364>

³³ VLK F., 2006: Automobilová elektronika 1. Asistenční a informační systémy. 1. Vyd. Brno: František VLK. ISBN 80-239-6462-3 str. 74-76

4.2.3 Systém sledování tlaku v pneumatikách

Systém, který monitoruje správný tlak v pneumatikách, a v případě ztráty tohoto tlaku na to řidiče okamžitě upozorní akustickým signálem a rozsvícením příslušné kontrolky. Tento systém byl zaveden, neboť pokud dojde za jízdy, a především ve vyšších rychlostech ke ztrátě tlaku v pneumatikách, tato situace okamžitě ohrožuje posádku vozidla i další účastníky na silniční komunikaci. Vozidlo s malým tlakem v pneumatikách, např. při defektu, se stává méně ovladatelné a nepředvídatelné.³⁴

4.2.4 Systémy odpružení vozidla

Odpružení vozidla neboli tlumení a pružení zajišťuje především neustálý kontakt pneumatiky s vozovkou, čímž dochází k přenosu hnací a brzdě síly a tím i plní funkci pro bezpečnou jízdu a chování vozidla v zatáčkách. Dále je odpovědné za celkový komfort jízdy tím, že předchází svými vlastnostmi nežádoucím otřesům vozidla a tím i cestujících ve vozidle a případně nákladu.

Odpružení se u vozidel rozlišují na odpruženou hmotu, čímž rozumíme hnací ústrojí, karoserii a jiné, a neodpruženou hmotu, kterou jsou myšlena kola s brzdami a části zavěšení kol. Samostatným systémem odpružení vozidla jsou tlumiče, které zesiluje jízdní komfort, a především jízdní bezpečnost. Tento systém je umístěn v prostoru mezi zavěšením kol a karoserií.³⁵

4.2.5 Směrová stabilita řízení

Směrovou stabilitu řízení zajišťují hlavní části řízení, tedy volant, sloupek k řízení, tyčové ústrojí řízení a převodovka řízení, jejich úkolem je udržování směru nebo změna směru jízdy automobilu v závislosti na přání řidiče. Při jízdě zatáčkou musí být splněna tzv. Ackermannova podmínka, kdy vnitřní kolo se musí natočit více než kolo vnější, aby nedocházelo k prokluzu kol a smýkání pneumatik.

Řízení se rozlišuje podle způsobu ovládání na řízení přímé, takto se řídila starší vozidla, tedy pouze silou řidiče, a v současné době je u všech novodobých vozidel řízení

³⁴ VLK F., 2006: Automobilová elektronika 1. Asistenční a informační systémy. 1. Vyd. Brno: František VLK. ISBN 80-239-6462-3 Str. 165

³⁵ KEMKA V., KOVANDA J., KREJČÍ J., Silniční vozidla: Vybrané statě z konstrukce a dynamiky vozidel, 1. Vyd., Plzeň 2019, ISBN: 978-80-261-0803-0 str. 22

posilové neboli servořízení, které je ovládáno posilovačem, jež je aktivovaný pohybem volantu, který disponuje podpůrnou silou pro řízení kola.³⁶

4.2.6 Pneumatiky

Dalším velmi důležitým prvkem bezpečnosti, který souvisí se všemi výše uvedenými bezpečnostními systémy, jsou pneumatiky, které udržují kontakt vozidla s povrchem vozovky díky fyzikálnímu jevu zvanému tření. Správné a kvalitní pneumatiky zajišťují plynulé rozjezdy, účinné brzdění a bezpečnou změnu směru jízdy. Pro zajištění výše uvedených vlastností je nutné užívat takové pneumatiky v závislosti na ročním období, tedy letní pneumatiky a zimní pneumatiky.

Letní pneumatiky jsou konstruovány především pro suchou vozovku a teplotu nad 7 °C, kdy jsou pro to tvořeny tužší konstrukcí a tvořené tvrdší směsí, čímž zabezpečí přesnost reakce řízení a zkrátí brzdovou dráhu za dodržení výše uvedených podmínek. Pro případ provozu na mokré vozovce jsou letní pneumatiky vybaveny dezénem a drážkováním pro odvod vody.

Zimní pneumatiky se od letních pneumatik liší zejména složením, kdy je užito především měkčích směsí, které při nízkých teplotách netvrdnou a odolávají různým chemickým vlivům, hlavně působením soli. Dále na zimních pneumatikách najdeme hlubší a výraznější dezén a drážkování, které zajišťují dobré jízdní vlastnosti hlavně při nižších teplotách a sněhu.

Jako třetí možnost můžeme využít celoroční neboli univerzální pneumatiky, které jsou ovšem jen kompromisem obou variant, tedy v letním období nepřekojí vlastnosti letní pneumatiky a stejně tak v zimním období zimní pneumatiky. Složením se podobají spíše letní pneumatice, kdy kvality zimní pneumatiky se snaží dohnat členitějším a hlubším dezénem a drážkováním.³⁷

4.3 Kondiční bezpečnost

Pod tímto pojmem si můžeme představit veškerá opatření, která zajišťují fyzické i psychické pohodlí ve vozidle a mají především minimalizovat únavové vjemy. Řízením

³⁶ KEMKA V., KOVANDA J., KREJČÍ J., Silniční vozidla: Vybrané statě z konstrukce a dynamiky vozidel, 1. Vyd., Plzeň 2019, ISBN: 978-80-261-0803-0 str. 23-24

³⁷ KOLEČEK P., RŮŽIČKA B., Pneumatiky pro váš automobil. Praktická příručka. 1. Vyd., Brno 2005, ISBN: 80-251-0561-X str. 13, 59-63

vozidla jsou na řidiče kladeny nemalé fyziologické nároky, toto je způsobeno především vlivem nárůstu silniční dopravy. Vnitřní prostředí vozidla a s tím spojená kondiční bezpečnost je důležitý aspekt působící na lidský organismus. Kondiční bezpečnost zajišťuje mimo jiné mikroklima ve vozidle, čímž rozumíme vytápění vozidla, klimatizaci a větrání. Dále kondiční bezpečností je zajištění správného sezení, odhlučnění prostoru ve vozidle. V neposlední řadě do této kategorie můžeme zařadit estetiku interiéru, která má také určitý vliv na kondiční bezpečnost vozidla.

4.3.1 Mikroklima v interiéru vozidla

Mikroklima ve vozidle je jeden ze zásadních faktorů ovlivňující během jízdy především řidiče, ale také celou posádku. Optimálními klimatickými podmínkami je příjemné prostředí, které pozitivně ovlivňuje aktivní bezpečnost ve vozidle tím, že snižuje únavu nebo případnou nervozitu řidiče. Takovéto příjemné prostředí zajišťují systémy, které vozidlo vytápějí, klimatizují a větrají.

Mikroklima ve vozidle určují tyto faktory:

- teplota vzduchu
- vlhkost vzduchu
- rychlostní proudění vzduchu
- čistota vzduchu³⁸

Teplota a vlhkost vzduchu jsou hlavními faktory ovlivňující mikroklima ve vozidle. Optimální teplota je 18 až 22 °C a vlhkost vzduchu 40 až 60 %.

4.3.1.1 Větrání

Větrací soustava má za úkol pročistit prostor od škodlivin, které produkují především cestující, tedy od oxidu uhličitého, různých pachů a vůní a také od vlhkosti vzduchu ve vozidle.²¹

Větrací systém tzv. náporový je takový systém, který je dodáván do vnitřního prostoru využitím tlaku vzduchu na povrchu karoserie jedoucího vozidla.

Větrací systém s nuceným prouděním vzduchu je takový systém, který dodává vzduch do vozidla pomocí ventilátoru.

³⁸ VLK F., 2003: Stavba motorových vozidel. 1. Vyd. Brno: František VLK. ISBN 80-238-8757-2 str. 272-283

Větrací soustava ve vozidla bývá většinou kombinovaná, tedy spojení náporového systému s ventilátorem.

Větrat ve vozidle se dá samozřejmě i stažením okének, tento způsob je však nevhodný, neboť se zvyšuje hluk, průvan a podtlak ve vozidle, což není z hlediska aktivní bezpečnosti žádoucí.²²

4.3.1.2 Vytápění

Úkolem vytápěcího systému vnitřního prostoru vozidla je zajistit optimální teplotní prostředí pro člověka. Nedosažením spodní hranice optimální teploty může dojít při dlouhodobém setrvání k podchlazení, a naopak převýšením horní hranice optimální teploty dochází k pocení, které zhoršuje podmínky řidiče a jeho činnost, a v krajním případě může dojít až k přehřátí. Vytápěcí systém musí rozvádět teplo do celého prostoru vozidla a teplý vzduch má proudit na spodní části těla řidiče a cestujících, především na nohy, nikdy by neměl proudit na regulační systém člověka, tedy na oblast hlavy.

Jsou dva druhy systémů, které se používají k vytápění vozidla:

- závislý vytápěcí systém

Toto zařízení je závislé na chodu motoru vozidla a je určené k tomu, aby odpadním teplem motoru ohřívalo proudící vzduch do interiéru vozidla.

- nezávislý vytápěcí systém

Jedná se o zařízení, jehož tepelný zdroj je nezávislý na chodu motoru.³⁹

4.3.1.3 Klimatizace

Pro kondiční bezpečnost je do vozidla mimo jiné instalováno zařízení, které ochlazuje vzduch a reguluje teplotu v podmínkách, kdy je vysoká teplota vzduchu vnějšího prostředí, v tomto smyslu se jedná o klimatizační zařízení, které má za úkol zajistit tepelnou pohodu nejen řidiče, ale všech cestujících ve vozidle. Tímto systémem lze ve vozidle mimo regulace teploty, upravovat i vlhkost vzduchu, čímž dopomáhá k odmlžování oken.⁴⁰

³⁹ VLK F., 2003: Stavba motorových vozidel. 1. Vyd. Brno: František VLK. ISBN 80-238-8757-2 str. 272-283

⁴⁰ VLK F., 2003: Stavba motorových vozidel. 1. Vyd. Brno: František VLK. ISBN 80-238-8757-2 str. 272-283

4.3.2 Systém sledování bdělosti řidiče

Tento systém nepřetržitě sleduje a analyzuje chování řidiče při řízení, a to na základě dat o úhlu řízení. Systém analyzuje chování řidiče po nastartování vozidla a následném započítí jízdy na základě úhlů natočení volantu po dobu 15 minut, výsledek je systémem uložen jako základ dalšího sledování. Následně systém při rychlostech vyšších než 65 km/h porovnává data aktuální s daty uloženými. V případě náhlých korekcí řízení, zbrklých a prudkých pohybů volantu, rychlosti vozidla, denní doby a jiných ukazatelů, kombinací četnosti a intenzity těchto směrodatných informací systém přepočítá do indexu únavy. Překročením konkrétní hodnoty indexu upozorňuje řidiče pomocí vizuálního nebo zvukového signálu na nebezpečí únavy, nebo usínání při řízení.⁴¹

4.3.3 Alkoholový zámek

Účelem tohoto pomocného systému je napomáhat řidiči učinit střízlivá rozhodnutí, tedy neřídít pod vlivem alkoholu. Principem je analýza dechu řidiče, kdy řidič, aby bylo možné vozidlo nastartovat, musí fouknout do bezdrátového přístroje umístěného za středovou konzolou přístrojové desky. Zařízení analyzuje dech řidiče a v případě negativního výsledku dechové zkoušky předá radiový signál ke spuštění motoru. Tato zařízení jsou běžná u vozidel ve Skandinávii a také u nákladních vozidel.⁴²

4.3.4 Vnitřní hluk

Do kondiční bezpečnosti vozidla můžeme zařadit samozřejmě i vnitřní hluk vozidla. Hluk jako takový ovlivňuje soustředěnost a vnímání, tedy i hluk prostupující zvenku do interiéru vozidla může ve značné míře rozptylovat řidiče, ztěžovat rozeznávání signálů a zvuků, snižuje orientaci v terénu a také může na dočasnou dobu zhoršovat zrakové vjemy. Tedy hluk má nemalý vliv na schopnosti řízení vozidla. Hluk nad 35 decibelů je pro organismus škodlivý, proto je snaha o co největší odhlučnění vozidla. Ve vozidlech se používá tzv. pasivní tlumení hluku, čímž rozumíme používání

⁴¹ Systém sledování bdělosti řidiče. In [ibesip.cz](https://www.ibesip.cz) [online].[cit 2021-03-29] Dostupné z: <https://www.ibesip.cz/Tematicke-stranky/Cestujeme-autem/Asistencni-systemy-v-autech/Aktivni-bezpecnost/System-sledovani-bdelosti-ridice>

⁴² Alkoholový zámek. In [ibesip.cz](https://www.ibesip.cz) [online].[cit 2021-03-29] Dostupné z: <https://www.ibesip.cz/Tematicke-stranky/Cestujeme-autem/Asistencni-systemy-v-autech/Aktivni-bezpecnost/Alkoholovy-zamek>

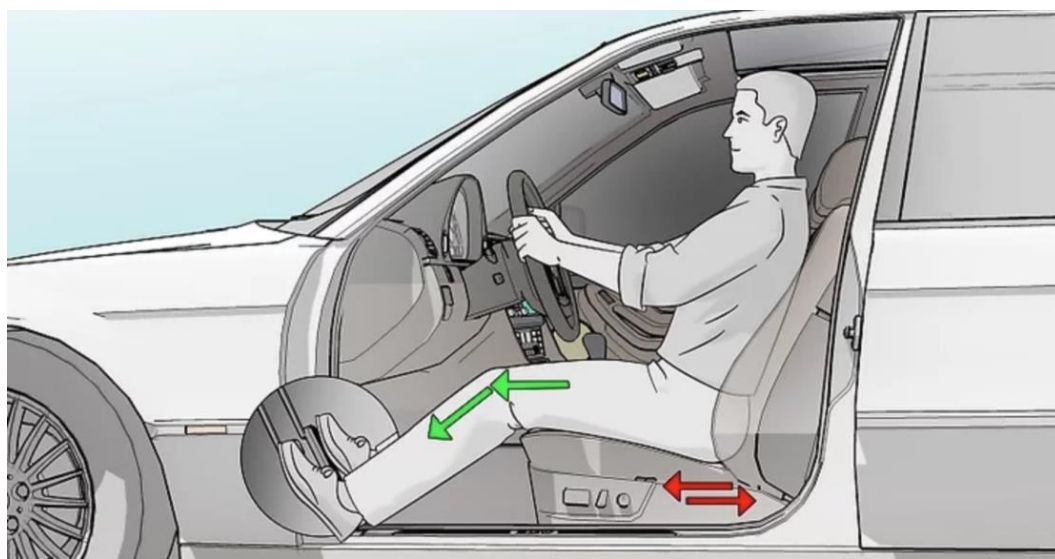
těsných a těžkých izolačních materiálů. Tyto prvky se instalují především na podlahu, do dveří a mezi motor a vnitřek vozidla.⁴³

4.3.5 Sezení ve vozidle

Správné sezení řidiče ve vozidle ve velké míře ovlivňuje řízení vozidla tím, že řidič při řízení vozidla správně sedí. To znamená, že má seřízené sedadlo, volant a také opěrku hlavy, může vozidlo lépe ovládat a tím samozřejmě předejít nehodě nebo případnému poranění při nehodě.⁴⁴

Sedadlo řidiče podpírá tělo řidiče a ke správnému posedu při řízení mu umožňuje různé úpravy sedadla, např. sklon opěradla, podélný a výškový posuv sedadla a hlavové opěrky. Moderní technologie vozidel nabízí před nastavitelná zařízení polohování sedadla. Dalším vybavením pro optimální sezení při řízení je nastavení sklonu volantu, osově vzdálenosti volantu a pedálů.⁴⁵

Obr. 8 - správné sezení řidiče ve vozidle ⁴⁶



⁴³ Jak snížit hluk v autě? In 4camedia.com [online].[cit. 2021-03-29] Dostupné z: https://4camedia.com/cz/cz/page/2097/Jak-snit-hluk-v-aute_/

⁴⁴ Správné sezení. Řidič. In bezpecnecety.cz [online].[cit. 2021-03-29] Dostupné z: <https://www.bezpecnecety.cz/cz/bezpecna-jizda-v-aute/spravne-sezeni/ridic>

⁴⁵ 28VLK F., 2003: Stavba motorových vozidel. 1. Vyd. Brno: František VLK. ISBN 80-238-8757-2 str. 221

⁴⁶ <https://www.autozive.cz/wp-content/uploads/2018/02/snimek-obrazovky-2018-02-23-v-12-22-09-1110x577.png>

4.4 Ovládací bezpečnost

Důležitým prvkem aktivní bezpečnosti je zaručení spolehlivé obsluhy ovládacích prvků, jejich dosažitelnost, poznatelnost ovládacích prvků a ovladatelnost. S dosažitelností ovládacích prvků je spojena pozice řidiče při sezení se zapnutými bezpečnostními pásy. Prostor, v němž řidič vykonává úkony s ovládacími prvky, nazýváme ergosféra. Poznatelnost ovládacích prvků je optická a z hlediska umístění polohová.⁴⁷

4.4.1 Umístění ovládacích prvků

Důležité kontrolní a signalizační zařízení a také přístrojový panel s rychloměrem jsou umístovány do zorného úhlu pohledu řidiče. Umístěné v zorném úhlu jsou proto, aby řidič neodpoutával pozornost od řízení. Jedná se o informační systémy, které umožňují řidiči poskytovat údaje o vozidle, o jízdě, tedy o rychlosti, průměrné rychlosti, ujeté vzdálenosti, průměrné spotřebě, o zbytku paliva v nádrži, dále o funkci a stavu motoru, tedy jaký je tlak oleje, teplota chladicí kapaliny, o funkčnosti a stavu osvětlení. Na přístrojové desce jsou tyto údaje zaznamenány a zobrazují se pomocí displeje (analogového nebo digitálního) a kontrolků.³⁰

Dalšími ovládacími prvky, které jsou důležitou částí, je pedálová konzola, tedy pedály k brzdění, ovládání síly řízení a spojkový pedál. Tyto mají své umístění v prostoru dosahu chodidel řidiče. Základem pedálové konzole jsou svařené ocelové výlisky, na kterých jsou montovány jednotlivé pedály. V případě vozu s manuálním řazením jsou v pořadí spojkový, brzdový a pedál akcelerace. Pedály akcelerace a spojky jsou z plastu a brzdový pedál je svařen z ocelových výlisků, všechny pedály jsou na nášlapných plochách opatřeny pryžovými návleky.⁴⁸

⁴⁷ 29VLK F., 2003: Stavba motorových vozidel. 1. Vyd. Brno: František VLK. ISBN 80-238-8757-2 str. 223

⁴⁸ VLK F., 2000: Karoserie motorových vozidel. 1. Vy. Brno: František VLK. ISBN 80-238-5277-9 str. 42-49

4.4.1.1 Ergosféra

Umístění, dosažitelnost a ovladatelnost ovládacích prvků je podmíněno druhem ovladače a antropometrickými mírami lidského těla, které jej ovládá. S tímto souvisí ergosféra, která je určována prostorem, ve které je řidič v pozici vsedě se zapnutými pásy schopen pohybů nezbytných pro obsluhu příslušných ovladačů. Veškeré obsluhované prvky musejí být v ergosféře umístěny tak, aby byla zajištěna jejich dosažitelnosti bez pohybu ramene a trupu, proto uspořádání ovládacích prvků je rozděleno do několika skupin podle priority, četnosti obsluhování a jejich funkce.

V první skupině jsou prvky, které jsou důležité pro obsluhu při jízdě. Umístění a obsluha těchto prvků je prioritní, aby nemusel být uvolněn volant. Ve druhé skupině se jedná o prvky, které jsou méně obsluhovány, ale jsou důležité, proto jsou umístěny poblíž volantu na dosah rukou. Ve třetí skupině jsou prvky, které nejsou zásadně tak důležité, jsou dobře dosažitelné, ale jejich obsluhovatelnost je méně častá. Čtvrtá skupina jsou takové prvky, které se obsluhují při stání vozidla, toto vyžaduje změnu polohy sezení.⁴⁹

⁴⁹ VLK F., 2003: Stavba motorových vozidel. 1. Vyd. Brno: František VLK. ISBN 80-238-8757-2 str. 231-232

Obr. 9 - Ergosféra ve vozidle⁵⁰

FUNKCE	OVLÁDÁNÍ	
	ČASTO	MÉNĚ ČASTO
podélný pohyb	- řazení	
výstraha a signalizace	- ukazatel směru	- výstražné zařízení - zvuková a světelná signalizace
vidění	- světlomety (za snížené viditelnosti - tlumení) - stěrače	- světla - zap., vyp. - sluneční clona - ostřikovač skel - odmrázování oken - odmlžování skel - vytápění zadního skla - světla do mlhy
pohodlí		- vytápění - větrání - klimatizace - popelník - radio - otevírání oken - zapalovač cigaret
sedění		- zpětné zrcátka - poloha sedadla
spouštění a zastavování motoru	- zadržovací systém - otevírání a zavírání dveří - zámek zapalování - parkovací brzda	

během jízdy (upward arrow on the left side of the table)

při stání (downward arrow on the left side of the table)

I, **II**, **III**, **IV** (circled numbers indicating frequency levels)

4.4.1.2 Ovladatelnost

Rozmístění ovládacích prvků na palubní desce se u různých kategorií vozidel a výrobců liší, ale uspořádání těchto prvků se snaží všichni výrobci konstruovat tak, aby jejich obsluha byla co nejsnazší a umístění přirozeně intuitivní. V současné době jsou důležité i méně důležité prvky situovány na volant, nebo případně na páčky pod ním a tak nedochází k rozptylování pozornosti řidiče a je tak umožněno nepuštění rukou z volantu.⁵¹

⁵⁰ Zdroj vlastní.

⁵¹ ŠTĚRBA P., ČUPERA J., POLCAR A., 2011: AUTOMOBILY. Diagnostika motorových vozidel II. 1. Vyd. Brno. ISBN 978-80-87143-19-3 str. 71

5 PASIVNÍ BEZPEČNOST VOZIDEL

Pasivní bezpečnostní vozidel jsou rozuměny prvky a bezpečnostní systémy ve vozidle, které zmírňují následky nehod. Pasivní bezpečností se rozumí ochrana cestujících ve vozidle, ale také ochrana ostatních účastníků silničního provozu. Pasivní bezpečnost se rozděluje na vnitřní a vnější vzájemnou slučitelnost, kterou je určována ochrana cestujících a ostatních účastníků dopravy.

Vnitřní slučitelností (kompatibilitou) rozumíme taková opatření, která by v rámci možnosti zabránila zranění posádky vozidla, a jsou jimi zadržovací systémy, airbagy, zachování prostoru pro přežití, opatření proti vymrštění osob z vozu, deformace předě a zádě vozidla. A vnější slučitelnost je zkonstruování obrysů vozidel tak, aby ostatním silničním účastníkům vzniklo co nejmenší zranění.

Z hlediska konstrukce karoserie vozidla rozdělujeme pasivní bezpečnost na vnější a vnitřní, kdy je v první řadě zajištění co největší možnosti na přežití a způsobení, pokud možno, co nejmenšího zranění všech účastníků silniční dopravy.⁵²

5.1 Vnější Bezpečnostní prvky

Cílem vnějších bezpečnostních prvků je zkonstruování obrysu vozidla tak, aby zranění způsobeno ostatním účastníkům nehody v dopravě bylo co nejmenší.⁵³

5.1.1 Struktura karoserie

Pod pojmem karoserie rozumíme tu část vozidla, která je využívána zpravidla pro přepravu osob nebo nákladu, tvoří ji prostory pro tyto účely využitelné. Na strukturu karoserie jsou kladeny vysoké nároky především z pohledu bezpečnosti, funkčnosti, ale také estetičnosti.

Z hlediska bezpečnosti musí struktura karoserie plnit následující významné funkce. Při kolizi musí být nosná konstrukce schopna podle druhu namáhané části absorbovat energii, aby nedošlo k překročení biomechanických tolerančních limitů. V praxi to znamená, aby nebyly překročeny mezní hranice zpoždění člověka ve vozidle, musí mít nosná struktura karoserie při deformaci příslušnou silovou charakteristiku, ale

⁵² PILÁRIK M., PABST J., 2014: Automobily I: pro obor vzdělání Automechanik. 3. Vyd. Praha: ISBN 978-80-7333-100-9 str. 35

⁵³ PILÁRIK M., PABST J., 2014: Automobily I: pro obor vzdělání Automechanik. 3. Vyd. Praha: ISBN 978-80-7333-100-9 str. 30

neměla by být taková, aby nebyl deformací narušen vnitřní prostor pro cestující. Tedy prostor uvnitř vozidla musí být konstruován z dostatečně tuhého materiálu, aby mohl být pevně ukotven zádržný systém, aby nedocházelo k vniknutí částí vozidla do vnitřního prostoru vozidla a prostor pro přežití byl zachován v dostatečném rozsahu.⁵⁴

Obr. 10 - Struktura karoserie⁵⁵



5.1.2 Deformační zóny karoserie

Deformačními zónami karoserie rozumíme nosné struktury vozidla, které jsou při nehodě snadno deformovatelné, a deformací je zajištěn optimální průběh ke zmenšení nebo úplnému pohlcení energie při nárazu. Deformační zóny se u moderních automobilů nacházejí především v přední a zadní části a mají tedy za úkol při nárazu v co největší míře ochránit cestující tím, že pohltnou a ztlumí energii nárazu. Kromě níže uvedených a popsaných deformačních zón, které se nacházejí v přední části vozidla, existuje další rozdělení deformačních zón, které rozdělujeme z hlediska směru nárazu, a to čelní deformační zóna, boční deformační zóna a vnější deformační zóny.

5.1.2.1 Deformační zóna 1 – defoelementy

Jedná se o zónu, která odpovídá nárazu do pevné překážky v rychlosti 15 km/h a snaží se svými vlastnostmi zabránit nadbytečnému poškození druhé deformační zóny

⁵⁴ VLK F., 2003: Stavba motorových vozidel. 1. Vyd. Brno: František VLK. ISBN 80-238-8757-2 str. 382-383

⁵⁵ https://www.automobilrevue.cz/rubriky/clanky/technika/audi-space-frame-mix-materialu_45805.html

tím, že zprostředkovává prvotní informace o nárazu řídicí jednotce. Defoelementy absorbují kinetickou energii nárazu a mají za úkol zdeformovat se do sebe.⁵⁶

5.1.2.2 Deformační zóna 2

Tato deformační zóna má za úkol především ochránit osoby ve vozidle tím, že zajistí příznivější průběh nežádaného přetížení, které nastává ve vozidle při nárazu. Deformace této části by měla být, pokud možno co nejplynulejší, bez přechodů. V této části nárazem do vozidla jsou aktivovány airbasy a předepínače bezpečnostních pásů.

5.1.2.3 Bezpečnostní zóna 3

Tato zóna se již nenazývá zónou deformační, ale jedná se o zónu bezpečnostní, kdy tato po dodržení podmínek u výše uvedených zón by měla odolat nárazu bez života ohrožujících deformací. Důležitá je tuhost této zóny, kdy je konstruována z vysoko-pevnostních materiálů, především sloupku B, který je důležitý při bočním nárazu.⁵⁷

5.1.3 Ochranné systémy při srážce s chodcem

Srážka vozidla s chodcem je velice nebezpečná, ale následky takovéto srážky jsou různé v závislosti na tvaru a tuhosti karoserie. Čímž se dostáváme k systémům pro ochranu chodců, do nichž spadají různá tvarová opatření na přídi vozidla, tedy zaoblení hran, posunutí hrany kapoty za nárazník a patřičná poddajnost materiálu přídě, tedy to že kapota je protažena přes boční panely blatníků a nezapadá do jejich vnitřního profilu.⁵⁸

5.1.4 Polohovatelná kapota PPDB

Jedná se o prvek zabezpečující ochranu chodců při nárazu, jinak řečeno aktivní přední kapota. Tato se aktivuje při zjištěném nárazu jako airbag, kdy pyrotechnické

⁵⁶ Karoserie. In [bezpecnecety.cz](https://www.bezpecnecety.cz) [online]. [cit. 2021-03-29] Dostupné z: <https://www.bezpecnecety.cz/cz/bezpecnost-automobilu/pasivni-prvky-bezpecnosti/karoserie>

⁵⁷ DRAGOUN, Aleš. Mercedes-Benz slaví 50 let deformačních zón ve svých vozech [online]. [cit. 2021-03-29]. Dostupné z: <http://www.auto.cz/mercedes-benz-crumplezone-4341>

⁵⁸ VLK F., Karoserie motorových vozidel: Ergonomika, biomechanika, struktura, pasivní bezpečnost, kolize, materiály. 1 Vyd. Brno 2000, ISBN 80-238-5277-9

rozbušky kapotu mírně nadzvednou a tím vzniká větší prostor a náraz těla o kapotu je bezpečně zpomalen a zmírňuje tak následky zranění chodce.⁵⁹

5.2 Vnitřní bezpečnostní prvky

Cílem vnitřních bezpečnostních prvků je zkonstruování interiéru vozidla tak, aby byla možnost předejít zranění při autonehodě, nebo alespoň zmenšit toto zranění.

5.2.1 Zádržné systémy

Použití zádržných systémů ve vozidle je stejně tak důležité, jako je bezpečná struktura karoserie. Zádržné systémy plní úlohu při havárii, pevně drží cestujícího ve vozidle, když dochází vlivem nárazu ke zpoždování vozidla. Tyto systémy reagují na zpoždování vozidla s nepatrnou časovou prodlevou, zádržný systém má zpožďující čidla a bezpečnostní pásy mají určitou vůli a tím je zapříčiněna uvedená prodleva.

Zádržné systémy by obecně měly splňovat určitá kritéria, kdy jedním z nich je již zmíněné malé zpoždění cestujícího ve vozidle při aktivaci zádržného systému, dalším kritériem je rychlý účinek zádržného systému v počátku zpoždování vozidla a také zaručené pohodlí cestujícího při nečinnosti zádržného systému. Zádržné systémy se rozdělují na aktivní a pasivní, kdy aktivní zádržné systémy obsluhuje sám řidič nebo cestující (bezpečnostní pásy), a pasivní zádržné systémy obsluhuje řidič nebo cestující nepotřebují (airbagy).

5.2.1.1 Bezpečnostní pásy

Úkolem bezpečnostních pásů je ochránit tělo cestujícího při nehodě a zabezpečit jimi, aby osoba nevyletěla z vozidla. V případě, kdy jsou osoby ve vozidle připoutány bezpečnostním pásem, mohou přežít těžkou nehodu, nebo ustát lehčí nehodu bez zranění. V opačném případě pravděpodobně narazí tělem na vnitřní prostor, tedy

⁵⁹ SAJDL, J. PPDB (Pyrotechnic Pedestrian Deployable Bonnet) [online]. [cit. 2021-03-29]. Dostupné z: <https://www.autolexicon.net/cs/articles/ppdb-pyrotechnic-pedestrian-deployable-bonnet/>

na volant, přístrojovou desku nebo čelní sklo. Účinností bezpečnostních pásů je zachycení síly pásu v oblasti pánve a hrudní kosti.⁶⁰

Bezpečnostní pásy jsou v současné době výbavou každého vozidla, kdy nejvíce používané jsou tříbodové bezpečnostní pásy, tedy kombinovaný diagonální a pánevní pás, který jak již je výše řečeno zachytí sílu pásu v oblasti pánve a hrudní kosti. Dále existují břišní pásy, které nejsou příliš používané, kvůli efektu „zavíracího nože“ a čtyřbodové pásy, které jsou využívány spíše u sportovních a závodních automobilů.⁶¹

Bezpečnostní pásy jsou při nárazu okamžitě přitaženy přibližně o 10 cm k tělu cestujícího ve směru k sedadlu, toto zajišťují pyrotechnické předpínače a omezovače tahu. Tímto je zvýšena účinnost pásů, a aby cestující nebyl k sedadlu přitažen neúměrně a nedošlo tak k jeho poranění, jsou pásy vybaveny omezovači síly. V rámci bezpečnosti je také nutné, aby cestující neměl na těle tvrdé předměty v kontaktním místě s pásem. Pyrotechnická náplň nemá omezenou životnost, není tedy ani omezena její funkčnost.⁶²

5.2.1.2 Airbagy

Airbagy slouží v součinnosti s bezpečnostními pásy pro minimalizaci následků dopravních nehod a to tak, že mají za úkol pohlcení a přeměrování energie nárazu a zároveň zamezení střetu pasažérů s pevnými částmi vozidla.⁶³

Výhodou bezpečnostních vaků neboli airbagů oproti bezpečnostním pásům je přímá ochrana hlavy před nárazem této části těla na interiérové části vozidla při čelním střetu vozidla. V současné době se můžeme setkat ve vozidle s airbagy čelními, bočními, okenními (hlavovými nebo střešními) a kolenními.

Čelními airbagy jsou vybavena přední sedadla a slouží především k ochraně hlavy a hrudníku při nárazu. Na místě u řidiče jsou airbagy umístěny na hlavici volantu,

⁶⁰ MOTEJL V., HOREJŠ K. a kolektiv: Učebnice pro řidiče a opraváře automobilů. 3. Vyd. Brno 2004, ISBN 80-85763-24-9 str. 610

⁶¹ VLK F., 2006: Automobilová elektronika 1.: Asistenční a informační systémy. 1. Vyd. Brno: František VLK. ISBN 80-239-6462-3 str. 230

⁶² Bezpečnostní pásy. Řidič. In [bezpecnecesty.cz](http://www.bezpecnecesty.cz) [online],[cit. 2021-03-29] Dostupné z: <https://www.bezpecnecesty.cz/cz/bezpecnost-automobilu/pasivni-prvky-bezpecnosti/bezpecnostni-pasy>

⁶³ Airbagy. Řidič. In [bezpecnecesty.cz](http://www.bezpecnecesty.cz) [online],[cit. 2021-03-29] Dostupné z: <https://www.bezpecnecesty.cz/cz/bezpecnost-automobilu/pasivni-prvky-bezpecnosti/airbagy>

na místě spolujezdce vedle řidiče, jsou airbagy zabudovány v přístrojové desce. Aby airbag zajistil svoji úlohu, zcela se nafoukne při nárazu vyvíječem plynu a explozí roznětky, po jeho nafouknutí a následnému kontaktu s horní částí těla cestujícího, jehož tlak a energii absorbuje, se následně bezpečnostní vak částečně opět vyprázdní.

Bočními airbagy jsou vybavena opět přední sedadla, kdy jsou konkrétně umístěny ve vnější části sedadla nebo ve dveřích za výplní. Boční airbagy mají za úkol ochránit hrudník a bederní část těla při bočních nárazech s rychlostí 28 km/h a vyšších.

Okenní neboli střešní airbag je zabudován do rámu střechy interiéru vozidla, jeho rozsah je od předního střešního sloupku až po střešní sloupek zadní. Tento chrání cestující při bočních nárazech na předních i zadních sedadlech, před úderem do skleněných tabulí po stranách, vpředu ho doplňuje boční airbag. Další jeho funkcí je zabránění vniknutí střepů skla nebo jiných předmětů do interiéru vozidla.⁶⁴

Kolenní airbag je zabudován ve spodní části přístrojové desky pod volantem, kde po jeho aktivaci chrání kolena řidiče před kontaktem se spodní částí přístrojové desky.⁶⁵

5.2.1.3 Nafukovací bezpečnostní pásy

Jedná se o kombinaci bezpečnostního pásu a airbagu na zadních sedadlech, u kterých je absence klasických čelních airbagů. Nafukovací bezpečnostní pás Belt bag v roce 2009 představila automobilka Mercedes-Benz a funguje na principu zdvojnásobení šířky pásu nafouknutím během zlomku sekundy, a tak je snížen tlak pásu na tělo cestujícího.⁶⁶

5.2.1.4 Bezpečnostní pásy pro těhotné

I těhotné ženy musí být ve vozidle připoutány, protože ale klasicky zapnutý bezpečnostní pás může při nesprávném umístění představovat riziko pro plod, existuje bezpečnostní pás pro těhotné. Jedná se o systém, který pomáhá klasický bezpečnostní pás udržet v optimální poloze, tedy co nejnižší pod břichem.⁶⁷

⁶⁴VLK F., 2003: Stavba motorových vozidel. 1. Vyd. Brno: František VLK. ISBN 80-238-8757-2 str. 328-338

⁶⁵ Bezpečnostní pásy. Řidič. In [bezpecnecesty.cz](https://www.bezpecnecesty.cz) [online].[cit. 2021-03-29] Dostupné z: <https://www.bezpecnecesty.cz/cz/bezpecnost-automobilu/pasi-vni-prvky-bezpecnosti/airbagy>

⁶⁶ Sajdl J., Belt Bag [online].[cit. 2021-03-29] Dostupné z: <https://www.autolexicon.net/cs/articles/belt-bag/>

⁶⁷Povinne-ruceni.com, Bezpečnostní pásy v těhotenství [online].[cit. 2021-03-29] Dostupné z: <https://www.povinne-ruceni.com/clanky/bezpecnostni-pasy-v-tehotenstvi/>

Obr. 11 - Bezpečnostní pás pro těhotné⁶⁸



5.2.1.5 Dětské zádržné systémy

Dětské zádržné systémy, jinými slovy dětské autosedačky, se stejně jako bezpečnostní pásy pro dospělé používají pro minimalizaci poranění v případě prudkého brzdění, nebo při srážce vozidla. Dětské autosedačky se od bezpečnostních pásů pro dospělé liší svojí konstrukcí, kdy markantním rozdílem je především rozdílná hmotnost a výška dospělého a dítěte. Dětské zádržné systémy jsou určeny pro děti menší 150 cm s váhou méně než 36 kg a musí splňovat následující požadavky, tedy musí být vyrobeny z nehořlavého a netoxického materiálu, který je zároveň schopen tlumit náraz, musí splňovat určité mechanické rozměry bez jakýchkoliv ostrých hran a výčnělků, kdy dítě nesmí ze sedačky při jejím převrácení vypadnout.⁶⁹

5.2.2 Aktivní hlavové opěrky

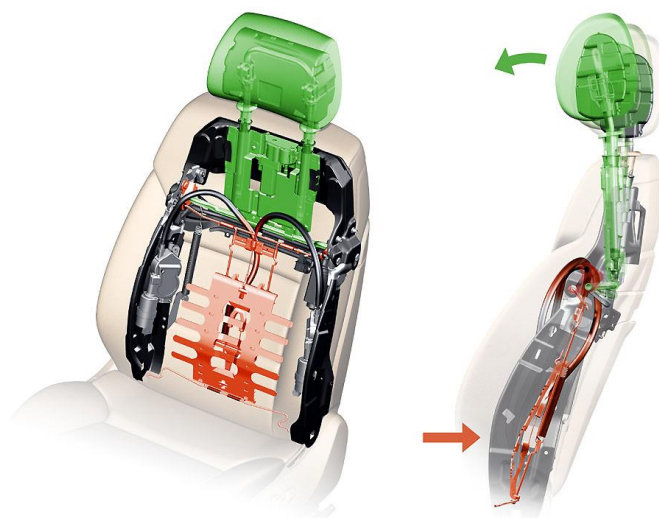
Jedná se o mechanický systém, který je uváděn do činnosti tlakem do sedadla horní části těla cestujícího sedícího na předním sedadle. Aktivní opěrky jsou montovány na přední sedadla spolujezdce a řidiče. Opěrka hlavy je při nárazu vysouvána směrem vpřed a vzhůru, což je dáno pákovým systémem nacházejícím se v horní části opěradla, který je s hlavovou opěrkou spojený. Vysunutí hlavové opěrky při nárazu zkrátí vzdálenost a meziprostor mezi hlavou cestujícího a opěrkou hlavy, čímž zajistí zpomalení hlavy při zpětném pohybu nárazu a sníží riziko poranění míchy a krční páteře. Tato zranění zpravidla hrozí při nárazech do zadní části automobilu. Opěrka hlavy by měla být nastavena tak, aby její vrchol byl minimálně souběžně, nebo optimálně o 3 až 5 cm výše, než je temeno hlavy.⁷⁰

⁶⁸ <https://www.mall.cz/i/27206399/1000/1000>

⁶⁹ SYCHA P., Dětské zádržné systémy neboli „Autosedačky“ [online]. [cit. 2021-03-29] Dostupné z: <https://www.dama.cz/clanek/detske-zadrzne-systemy-neboli--autosedacky>

⁷⁰ VLK F., 2005: Lexikon moderní automobilové techniky. 1. Vyd. Brno: VLK. ISBN 80-239-5416-4 str. 10.

Obr. 12 - Konstrukce aktivní opěrky hlavy⁷¹



5.2.3 Bezpečnostní řídicí ústrojí

Vzhledem k tomu, že hřídel volantu a samotný volant při nehodě, především však při čelním nárazu z velké části ohrožují řidiče, byly z hlediska pasivní bezpečnosti vytvořeny různé systémy bezpečnostního řídicího ústrojí, které zajišťují cestujícímu ochranu. Důležitým prvkem těchto systémů je zachycení nárazu trupu do věnce volantu a co nejměkčí rozložení nárazu do celé jeho plochy, proto bývá tvořen měkkým, nerozlomitelným materiálem, který má pouze deformační vlastnost a po nárazu se ramena s věncem zdeformují a věnec volantu se sklopí, aby byla zajištěna ochrana hrudníku řidiče co největší plochou. Další důležitý prvek zajišťuje postupné pohlcení kinetické energie těla řidiče řídicího se proti věnci a středu volantu způsobené nárazem vozidla. A neméně důležitým prvkem je zajištění prostoru pro řidiče deformací čelním nebo bočním nárazem do přídě vozidla, především znemožněním průniku řídicího ústrojí do tohoto prostoru.⁷²

5.2.4 Dveře, závěsy a zámky dveří

Kromě klasické funkce, kterou dveře vykonávají, jsou na ně z hlediska bezpečnosti při nárazu a po nárazu kladeny další nároky, a to ať se jedná o dveře se svislými závěsy, dveře s vodorovnými závěsy nebo o dveře posouvateľné. Dveře tedy

⁷¹ https://www.autolexicon.net/obr_clanky/cs_aktivni_opera_hlavy_005.jpg

⁷² VLK F., 2003: Stavba motorových vozidel. 1. Vyd. Brno: František VLK. ISBN 80-238-8757-2 str. 432-434

musí splňovat takové funkce, které zajistí ochranu cestujících, tím že se dveře při nehodě ať už nárazem nebo deformací samovolně neotevřou, dále pak po nehodě musí jít otevřít, prostřednictvím závěsů a zámků musí být také zajištěna přiléhavost dveří ke sloupkům karosérie, dále také musí být zajištěn přenos nárazových sil do karosérie prostřednictvím nosníků a jiných zesílení dveří a vnitřní panel dveří musí být konstruován tak, aby zajistil cestujícím dostačující deformační dráhu.

Dveře jsou tvořeny z výlisků plechu vnější a vnitřní části, které jsou k sobě spojeny lepícím tmelem a tvoří obvodové lemování dveří. Dále jsou tvořeny z různých výztuh a prolisů z pevných materiálů, které dodávají dveřím pevnost a zajišťují, aby při čelním nárazu nedošlo k jejich zborcení.

Závěsy dveří slouží samozřejmě k jejich zavěšení a jsou konstruovány z pevných a tuhých materiálů, aby při případném nárazu nedošlo k jejich poškození a byla zachována funkční schopnost dveří.

Otevírání a uzavírání dveří zajišťuje zámková soustava a celý mechanismus zámků mimo uvedené zajišťuje také uzamčení předních dveří, jak z vnitřní, tak z vnější strany. Zámky jsou důležitým mechanismem dveří, které zajišťují, aby při nehodě nedošlo k otevření dveří.⁷³

5.2.5 Bezpečnostní skla

Pro zasklení oken vozidel se používají materiály z tvrzeného skla nebo z vrstveného skla, jedná se o tzv. bezpečnostní skla. Tvrzené sklo je zasklívací materiál jednovrstvový, který je zpracován kalením a když dojde k nárazu, sklo se roztrhne na malé úlomky, které mají tupé hrany a nedojde tak k poranění cestujících. Vrstvené sklo je takový materiál, který se skládá ze dvou nebo více vrstev skla a je zkombinovaný spojením s mezivrstvami plastu, čímž se toto bezpečnostní sklo při nárazu poškodí, ale úlomky skla se drží na mezivrstvě z plastu, nerozsype se a zabraňuje tak poranění posádky.⁷⁴

⁷³ VLK F., 2003: Stavba motorových vozidel. 1. Vyd. Brno: František VLK. ISBN 80-238-8757-2 str. 410-413

⁷⁴ VLK F., 2003: Stavba motorových vozidel. 1. Vyd. Brno: František VLK. ISBN 80-238-8757-2 str. 422-423

6 LEGISLATIVA

Oblast dopravy upravuje řada právních předpisů, kdy o několika hlavních budeme pojednávat v této kapitole a jejích podkapitolách.

Vzhledem k tomu, že silniční doprava stále převažuje nad ostatními druhy dopravy na území České republiky, je podrobně vymežována právními nástroji, jakými jsou vyhlášky a zákony. Jedním ze stěžejních zákonů, který silniční dopravu definují, je zákon č. 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů neboli zákon o silničním provozu ze dne 14. září 2000. Dále bude zmíněn zákon č. 56/2001 Sb. o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích a o změně zákona č. 168/1999 Sb., o pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou provozem vozidla a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o pojištění odpovědnosti z provozu vozidla), ve znění zákona č. 307/1999 Sb. Také můžeme zmínit související unijní předpis a to Směrnice Rady 91/671/EHS ze dne 16. prosince 1991 o sblížování právních předpisů členských států týkajících se povinného používání bezpečnostních pásů ve vozidlech s hmotností do 3,5 tuny.

6.1 Zákon o provozu na pozemních komunikacích

Zákon č. 361/2000 Sb., od doby, kdy vyšel v platnost, byly mnohokrát provedeny novelizace tohoto zákona, a to především z důvodů zajištění větší bezpečnosti na silnicích, neboť nehodovost se neustále zvyšuje, zvyšuje se i počet usmrčených osob, kdy velkou měrou se na této statistice podepisuje nekázeň a bezohlednost především řidičů, ale také jiných účastníků silničního provozu. K nejzásadnějším změnám, kterými byl od svého vydání zákon o provozu na pozemních komunikacích doplněn, můžeme zařadit používání dětských zádržných systémů, další změnou byla úprava druhů a vzorů řidičského průkazu České republiky a doba platnosti řidičského průkazu, další změnou bylo zabránění v jízdě řidiči a zadržení řidičského oprávnění v případě, kdy se řidič dopustil protiprávního jednání, které by mohlo mít za následek uložení trestu nebo sankce zákazu řízení motorových vozidel. Další změnou bylo zavedení systému bodového hodnocení, kdy toto opatření hodnotí nebezpečnost spáchaného přestupku a toto hodnocení je registrováno do systému bodového

hodnocení, kdy po stanovení nejvyššího počtu bodů ztrácí řidič způsobilost k řízení motorových vozidel a samozřejmě současně i řidičské oprávnění, které může znovu nabýt přezkoušením jeho odborné způsobilosti. Změny zajišťující vymahatelnost práva jsou jednou ze zásadních změn tohoto zákona, kdy zákon rozšiřuje povinnost provozovatele vozidla odpovídat za přestupek, nezáleží tedy na tom, zda vozidlo řídila jiná osoba nebo provozovatel, za přestupek nebo jiný správní delikt v případě zjištění, že jej nezpůsobilá jiná osoba, je za něj odpovědný provozovatel vozidla. Nemałym problémem ve vymahatelnosti zákona lze uvést také osoby, jež spáchaly přestupek v dopravě, ale nemají na území České republiky trvalý nebo dlouhodobý pobyt a pokuta za přestupek s nimi nebyla vyřízena v blokovém řízení a zaplácena na místě⁷⁵.

Zákon o provozu na pozemních komunikacích upravuje mimo jiné práva a povinnosti účastníků provozu na pozemních komunikacích, kdy hlavním účelem je zajištění bezpečného užívání veškerých silničních komunikací pro všechny účastníky silničního provozu. V úvodních ustanovení zákona je stanoven obecný rámec, který dle zákonodárce představuje právní regulaci vztahů účastníků silničního provozu, kdy tento je nutný k zajištění a dosažení potřebného cíle tohoto zákona. Do zákona jsou zapracovány příslušné předpisy Evropské unie, kterými jsou:

Směrnice Rady 91/671/EHS ze dne 16. prosince 1991 o sblížení právních předpisů členských států týkajících se povinného používání bezpečnostních pásů ve vozidlech nad 3,5 tuny; směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/20/ES ze dne 8. dubna 2003, kterou se mění směrnice Rady 91/671/EHS o sblížení právních předpisů členských států týkajících se povinného používání bezpečnostních pásů ve vozidlech s hmotností do 3,5 tuny, která stanoví povinnost vztahující se na všechna motorová vozidla zařazená do kategorie M1, M2 (nevztahuje se na zadní sedadla a vozidla s maximální hmotností nad 3,5 tuny a vozidla, která mají zvlášť místa určená pro cestující.)⁷⁶

⁷⁵ KOVALČÍKOVÁ, Daniela. Zákon o provozu na pozemních komunikacích: komentář. 2. vyd. V Praze: C.H. Beck, 2011. Beckovy texty zákonů s komentářem. ISBN 978-80-7400-418-6. str. 1-17

⁷⁶ Směrnice Rady ze dne 16. prosince 1991 o sblížení právních předpisů členských států týkajících se povinného používání bezpečnostních pásů ve vozidlech s hmotností do 3,5 tuny. *EUR-Lex: Acces to European Union law* [online]. LUXEMBOURG [cit. 2021-03-29]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=cellar:a8caecfa-a111-4233-a91c-c095ba986530>

*Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/126/ES ze dne 20. prosince 2006 o řidičských průkazech, kdy řidičské průkazy, které jsou vydány evropskými členskými státy jsou vzájemně uznávány.*⁷⁷

Zákon obsahuje též související předpisy, kterými jsou *zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů*, který upravuje práva a povinnosti vlastníků pozemních komunikací a jejich uživatelů, kategorizuje podmínky užívání pozemních komunikací, jejich stavbu, ochranu a pozemní komunikaci jako takovou a upravuje výkon státní správy ve věcech týkajících se pozemních komunikací.⁷⁸

Obsahuje též *vyhlášku č. 294/2015 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích., zákon č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích a o změně zákona č. 168/1999 Sb., o pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou provozem vozidla a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o pojištění odpovědnosti z provozu vozidla) ve znění zákona č.307/1999 Sb., zákon č. 328/1999 Sb., o občanských průkazech, zákon č. 329/1999 Sb. o cestovních dokladech, zákon č. 326/1999 Sb. o pobytu cizinců na území České republiky a o změně některých zákonů, vyhláška č. 341/2002 Sb., o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, ve znění vyhlášky č. 100/2003 Sb., z. č. 247/2000 Sb., o získávání a zdokonalování odborné způsobilosti k řízení motorových vozidel a o změnách některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů a jiné.*⁷⁹

⁷⁷ Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/126/ES ze dne 20. prosince 2006 o řidičských průkazech (přepřacované znění) (Text s významem pro EHP). EUR-Lex: Acces to European Union law [online]. LUXEMBOURG [cit. 2021-03-29]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=cellar:a8caecfa-a111-4233-a91c-c095ba986530>

⁷⁸ Česko, Zákon č. 13/1997 Sb. ze dne 23. ledna 1997, Zákon o pozemních komunikacích. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1997-13>

⁷⁹ KOVALČÍKOVÁ, Daniela. Zákon o provozu na pozemních komunikacích: komentář. 2. vyd. V Praze: C.H. Beck, 2011. Beckovy texty zákonů s komentářem. ISBN 978-80-7400-418-6. str. 1-17

6.2 Zákon o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích

Zákon č. 56/2001 Sb. je další velmi důležitý zákon, který stanovuje podmínky k provozu silničních vozidel na pozemních komunikacích. V zákoně máme uvedené rozdělení vozidel, kdy na každý typ vozidla se vztahují jiné právní nároky, co se provozu těchto vozidel týče. Hlavní část tohoto zákona se zabývá registrem silničních vozidel, schvalování silničních vozidel a také výbavou těchto silničních vozidel. Všechny části tohoto zákona jsou mířena především na zajištění bezpečnosti silničního provozu s ohledem na ochranu života a zdraví osob a také životního prostředí.

Zákon stanovuje, za jakých podmínek je možné schválit určitý typ silničního vozidla, tímto procesem musí projít každý výrobce, který má za cíl na trhu České republiky prodávat silniční vozidla. Při tomto se hledí na splnění příslušných předpisů Evropské unie. Nad celým procesem výroby silničních vozidel provádí dohled Ministerstvo dopravy, toto má oprávnění, zjistí-li nedostatky ve výrobě, nařídí výrobcí tyto nedostatky odstranit, nebo shledá-li, že je bezprostředně ohrožen život nebo zdraví při provozu na pozemních komunikacích, má oprávnění výrobu zastavit.

Každé vozidlo je nadále povinno podstoupit technickou prohlídku, a to jak nově vyrobené, tak již vozidla v provozu. Cílem těchto prohlídek je dozor nad stavem vozidel, které jsou používána k provozu na pozemních komunikacích. Při těchto prohlídkách je kladen zřetel na bezpečnost silničního provozu, každé vozidlo je individuálně prověřováno, zda splňuje podmínky na provoz stanovené tímto zákonem, zda mechanické části vozidla fungují správně a bezprostředně neohrožují provoz na pozemních komunikacích. Při zjištěných závadách je provozovatel vozidla na závady upozorněn a je mu stanovena lhůta k napravení těchto závad, pokud tak neučiní, vozidlo se stává technicky nezpůsobilé k provozu na pozemních komunikacích.

Technické prohlídky jsou prováděny ve stanicích technické kontroly, tyto může provozovat právnická nebo fyzická osoba, která získá potřebné oprávnění a osvědčení udělené krajským úřadem.

Součástí technické kontroly je i měření emisí, toto je důležité proto, aby vozidla provozovaná na pozemních komunikacích neměla nepříznivý vliv na životní prostředí, na toto je kladen stále větší důraz, neboť se počet vozidel na pozemních komunikacích neustále zvyšuje, je také potřeba snižovat povolené emise, které vozidla produkují. Stanici měření emisí může taktéž provozovat fyzická nebo právnická osoba, která získá potřebné povolení, které vydává obecní úřad s rozšířenou působností.⁸⁰

Zákon se dále zabývá výbavou vozidla, kdy prováděcí předpisy stanovují bezpečnostní prvky, kterými má být určité vozidlo podle kategorie do které spadá vybaveno, a to tak aby měla výbava vozidla pozitivní vliv na ochranu a zajištění přepravovaných osob, komfortu jízdy nebo předávání důležitých informací. Dále je stanovena povinná výbava vozidla opět podle kategorie, kdy do kategorie osobních vozů, po nedávné změně, spadá reflexní vesta, výstražný trojúhelník, sada na opravu nebo výměnu pneumatiky, nebo pneumatiku, která umožňuje nouzové dojetí a autolékárnička, která musí obsahovat především obvaz s polštářkem, obvaz se dvěma polštářky, náplast, škrťací obinadlo, rukavice a isotermickou fólii, odpadla také expirace lékárničky.⁸¹

Do zákona jsou zapracovány příslušné předpisy Evropské unie, kterými jsou mimo jiné:

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/858 ze dne 30. května 2018 o schvalování motorových vozidel a jejich přípojných vozidel, jakož i systémů, konstrukčních částí a samostatných technických celků určených pro tato vozidla a o dozoru nad trhem s nimi, o změně nařízení (ES) č. 715/2007 a č. 595/2009 a o zrušení směrnice 2007/46/ES, v platném znění, kdy toto nařízení stanovuje technické požadavky na schvalování nových vozidel a systémů uváděných na trh a taktéž stanovuje požadavky na dozor nad trhem s vozidly.⁸²

⁸⁰ Česko, Zákon č. 56/2001 Sb. ze dne 10. ledna 2001, Zákon o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích a o změně zákona č. 168/1999 Sb., o pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou provozem vozidla a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o pojištění odpovědnosti z provozu vozidla), ve znění zákona č. 307/1999 Sb. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-56>

⁸¹ BUREŠ, David. Povinná výbava auta: Co mít s sebou? A co už není potřeba? *Auto.cz* [online]. 2020, 24.02.2020 [cit. 2021-03-29]. Dostupné z: <https://www.auto.cz/povinna-vybava-auta-co-mit-s-sebou-a-co-uz-neni-potreba-130135>

⁸² Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/858 ze dne 30. května 2018 o schvalování motorových vozidel a jejich přípojných vozidel, jakož i systémů, konstrukčních částí a samostatných

Dále *Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/45/EU ze dne 3. dubna 2014 o pravidelných technických prohlídkách motorových vozidel a jejich přípojných vozidel a o zrušení směrnice 2009/40/ES.*, kdy tato směrnice stanovuje minimální požadavky na systém pravidelných technických prohlídek vozidel.⁸³

Zákon obsahuje též *Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 715/2007 ze dne 20. června 2007 o schvalování typu motorových vozidel z hlediska emisí z lehkých osobních vozidel a z užitkových vozidel (Euro 5 a Euro 6) a z hlediska přístupu k informacím o opravách a údržbě vozidla*, které stanovuje společné technické požadavky ke schválení určitého typu motorových vozidel a navíc stanovuje zařízení k regulaci znečišťujících látek, z hlediska emisí, a jiné.⁸⁴

technických celků určených pro tato vozidla a o dozoru nad trhem s nimi, o změně nařízení (ES) č. 715/2007 a č. 595/2009 a o zrušení směrnice 2007/46/ES. EUR-Lex: Acces to European Union law [online]. LUXEMBOURG, 2018 [cit. 2021-03-29]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/cs/TXT/?uri=CELEX%3A32018R0858>

⁸³ Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/45/EU ze dne 3. dubna 2014 o pravidelných technických prohlídkách motorových vozidel a jejich přípojných vozidel a o zrušení směrnice 2009/40/ES. EUR-Lex: Acces to European Union law LUXEMBOURG, 2014[online]. [cit. 2021-03-29]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=celex:32014L0045>

⁸⁴ Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 715/2007 ze dne 20. června 2007 o schvalování typu motorových vozidel z hlediska emisí z lehkých osobních vozidel a z užitkových vozidel (Euro 5 a Euro 6) a z hlediska přístupu k informacím o opravách a údržbě vozidla. EUR-Lex: Acces to European Union law [online]. LUXEMBOURG, 2007 [cit. 2021-03-29]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A32007R0715>

7 METODIKA PRAKTICKÉ ČÁSTI

7.1 Cíle průzkumu

Cílem praktické části bude prostřednictvím dotazníkového šetření zjistit, jak respondenti vnímají bezpečnostní prvky v silničních motorových vozidlech, zda veškeré tyto prvky využívají, zda si uvědomují jejich význam a hledí tak například na toto i při nákupu vozidla. Které bezpečnostní prvky jsou pro ně nejdůležitější, a které by si ve svém vozidle přáli. Průzkumu se zúčastní respondenti širokým spektrem věku a zastoupeno bude oboje pohlaví. Jako počet respondentů jsem si pro jednodušší vyhotovení výsledků stanovil celkový počet 150.

Cílem je zjistit

1. Jak dlouho respondenti aktivně řídí.
2. Jaké skupiny řidičského oprávnění respondenti vlastní.
3. Jak stará vozidla respondenti užívají.
4. Zda respondenti při nákupu bazarového vozidla vybírají vozidlo dle bezpečnostních prvků.
5. Zda a v jaké míře jsou respondenti ochotni připlatit za další bezpečnostní prvky.
6. Jaké bezpečnostní prvky jsou pro respondenty bezpodmínečně důležité a které by si ve vozidle přáli.
7. V jaké míře respondenti užívají bezpečnostní pásy.
8. Zda byli respondenti účastníkem dopravní nehody.
9. Zda respondentům již bezpečnostní prvky, aktivní či pasivní pomohly při dopravní nehodě nebo krizové situaci.
10. Zda si respondenti myslí, že větší automobil je bezpečnější a vybírají vozidlo podle tohoto.
11. Zda respondenti považují současné postihy za přestupky v silniční dopravě za dostatečné.
12. Zda respondenti dodržují zákonné lhůty technické kontroly.
13. Zda mají respondenti ve vozidle kompletní povinnou výbavu.

7.2 Předmět průzkumu

Předmětem průzkumu, ke zjištění poznatků ve věci orientace respondentů v oblasti bezpečnostních prvků silničních vozidel, bude nutné ověřit stanovené tvrzení. K formulaci hypotéz jsem využil osobní znalost dané problematiky. K výše uvedeným cílům jsem stanovil následující hypotézy:

Hypotéza č. 1: Domnívám se, že více jak 90% respondentů vlastní řidičské oprávnění skupiny B.

Hypotéza č. 2: Domnívám se, že více jak 50% respondentů užívá vozidla v rozmezí 5-15 let stáří.

Hypotéza č. 3: Domnívám se, že více jak 75% respondentů klade důraz při nákupu bazarového vozidla na bezpečnostní prvky.

Hypotéza č. 4: Domnívám se, že více jak 75% respondentů je ochotno připlatit za další bezpečnostní prvky při nákupu nového vozidla, kdy při tomto je ale rozhodující cena.

Hypotéza č. 5: Domnívám se, že mezi nejdůležitější prvky, které respondenti vyžadují, patří klimatizace, handsfree a parkovací asistent.

Hypotéza č. 6: Domnívám se, že více jak 75% respondentů užívá bezpečnostní pásy.

Hypotéza č. 7: Domnívám se, že více jak 50% respondentů bylo již účastníkem dopravní nehody.

Hypotéza č. 8: Domnívám se, že více jak 75% respondentům bezpečnostní prvky pasivní či aktivní již pomohly při dopravní nehodě nebo krizové situaci.

Hypotéza č. 9: Domnívám se, že více jak 50% respondentů považuje větší vozidla za bezpečnější a hledí na toto při nákupu vozidla.

Hypotéza č. 10: Domnívám se, že více jak 50% respondentů považuje přestupky za nedostatečně přísné.

Hypotéza č. 11: Domnívám se, že více jak 75% respondentům dodržuje zákonné lhůty technické kontroly.

Hypotéza č. 12: Domnívám se, že více jak 50% respondentů má ve vozidle kompletní povinnou výbavu.

7.3 Průzkumný soubor

Průzkumný soubor, který jsem zkoumal, jsou řidiči silničních motorových vozidel starší 15 let, kteří vlastní příslušné řidičské oprávnění. Jedná se o řidiče z okresu Plzeň-město a přilehlého okolí. Za cíl jsem si stanovil získat celkový počet 150 respondentů pro jednodušší vyhodnocení dat.

7.4 Použitá metodika práce

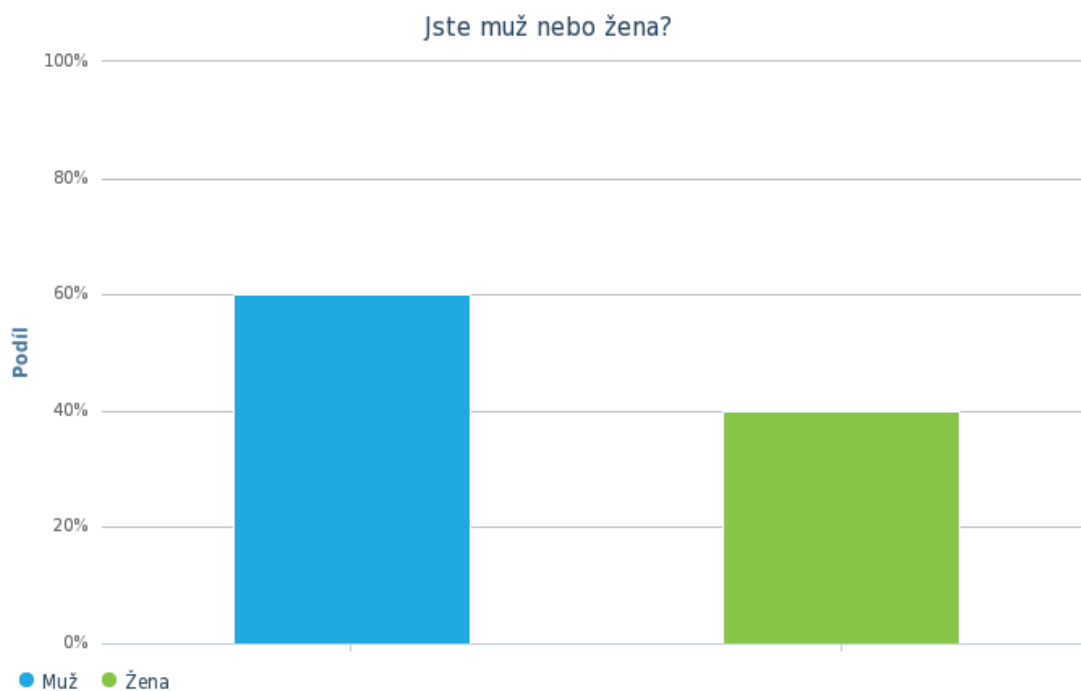
V praktické části této práce jsem využil metodu kvantitativního průzkumu vzhledem k počtu respondentů a počtu dat. Vzhledem k charakteru práce bylo zvoleno dotazníkové šetření. Dotazník byl sestaven na základě vytyčených cílů a k ověření stanovených hypotéz. Dotazník je tvořen 17 otázkami, přičemž úvodní strana zdůrazňuje anonymitu respondentů.

7.5 Sběr a zpracování dat

V rámci vlastního šetření jsem oslovil celkově 150 respondentů. Dotazník byl vyhotoven elektronicky na webových stránkách www.surveymonkey.com (odkaz na dotazník: <https://www.surveymonkey.com/survey/d/V8Z8K0A6M3D5I7H2S>), kdy byl následně šířen elektronickou formou pomocí přímých odkazů přes sociální sítě a emaily. Sběr dat probíhal v období od 27.03.2021 do 31.03.2021. Návratnost dotazníků byla 63%, přičemž 37% z dotazníků nebyly použity z důvodu částečného vyplnění. Třídění a analýza dat byla provedena na výše uvedených internetových stránkách, grafické zpracování bylo zpracováno na totožných webových stránkách. Při zpracovávání dat nedošlo k žádným problémům.

7.6 Výsledky šetření

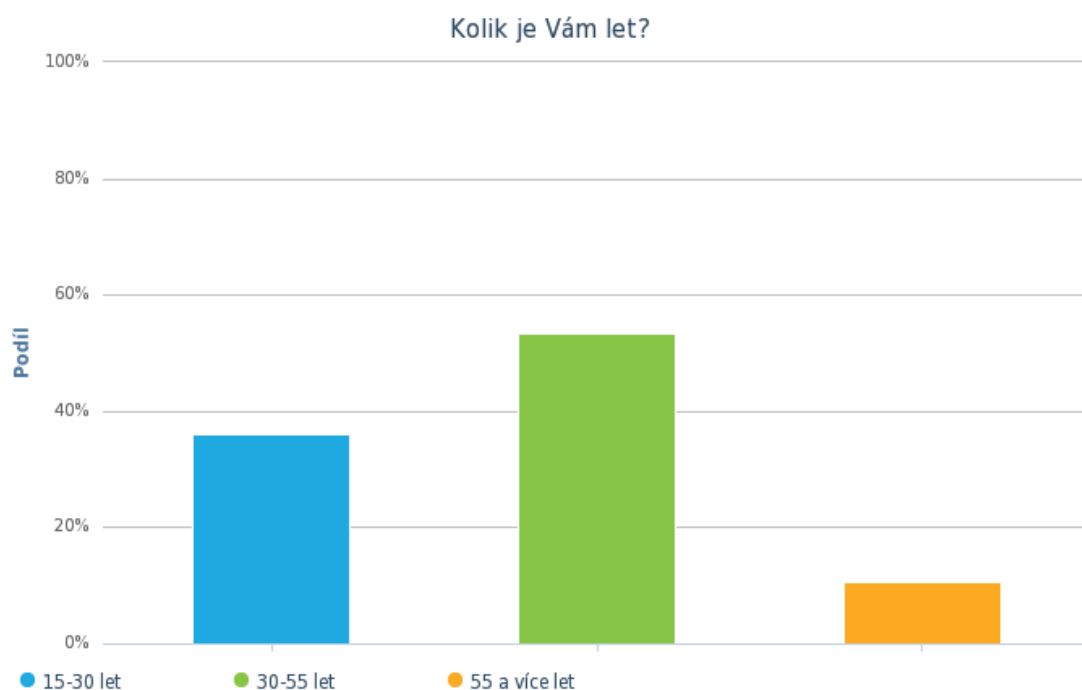
7.6.1 Graf č. 1 - Pohlaví respondentů



Zdroj: vlastní šetření 2021

Na grafu je patrné, že 90 respondentů bylo mužského pohlaví a 60 ženského pohlaví. Procentuální zastoupení je vyobrazeno na grafu.

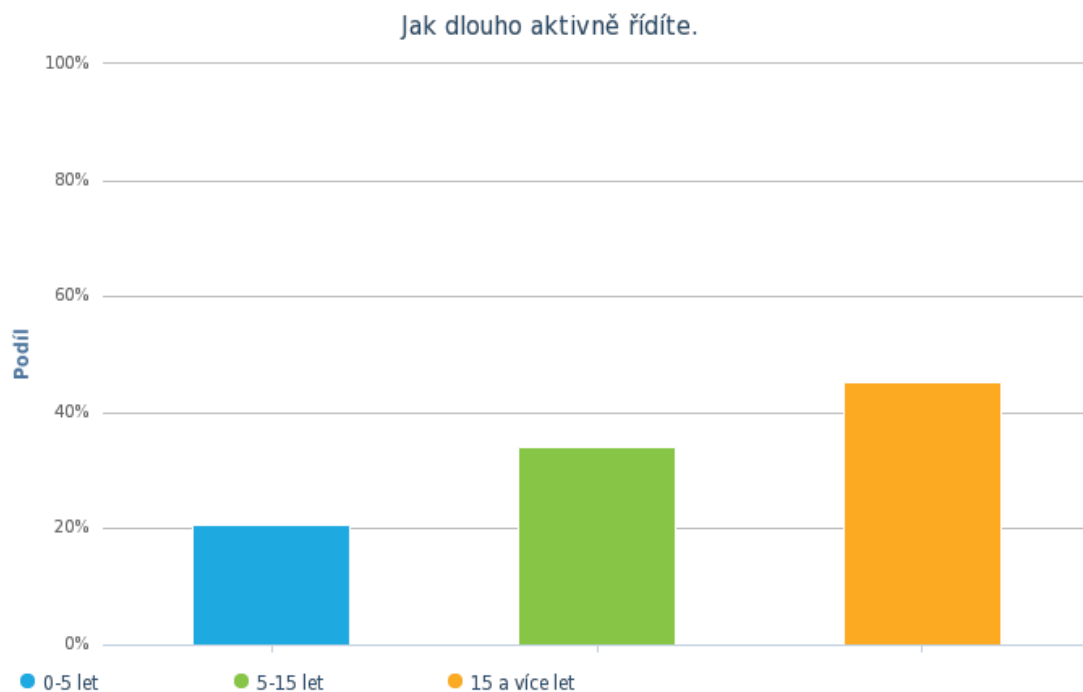
7.6.2 Graf č. 2 – Věk respondentů



Zdroj: vlastní šetření 2021

Z grafu je patrné že 54 respondentů odpovědělo, že jejich věk je mezi 15-30 lety, 80 respondentů odpovědělo, že jejich věk je v rozmezí 30-55 let a 16 respondentů je starších 55 let.

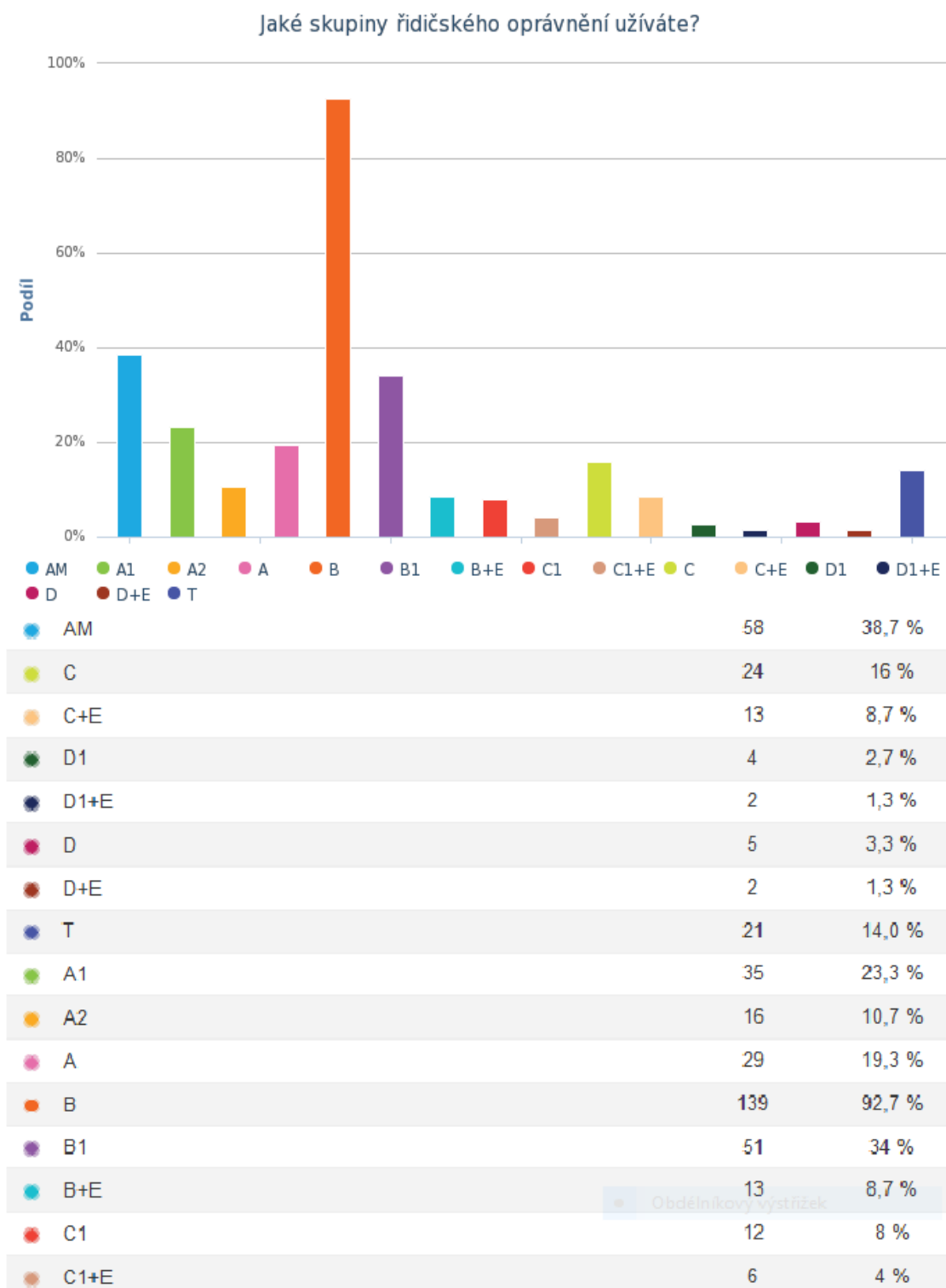
7.6.3 Graf č. 3 – Zkušenosti respondentů



Zdroj: vlastní šetření 2021

Z grafu je patrné že 68 respondentů odpovědělo, že již aktivně řídí v rozmezí 15 a více let, 51 respondentů odpovědělo, že řídí v rozmezí 5-15 let a dalších 31 respondentů řídí v rozmezí 0-5 let.

7.6.4 Graf č. 4 – Skupiny řídičského oprávnění



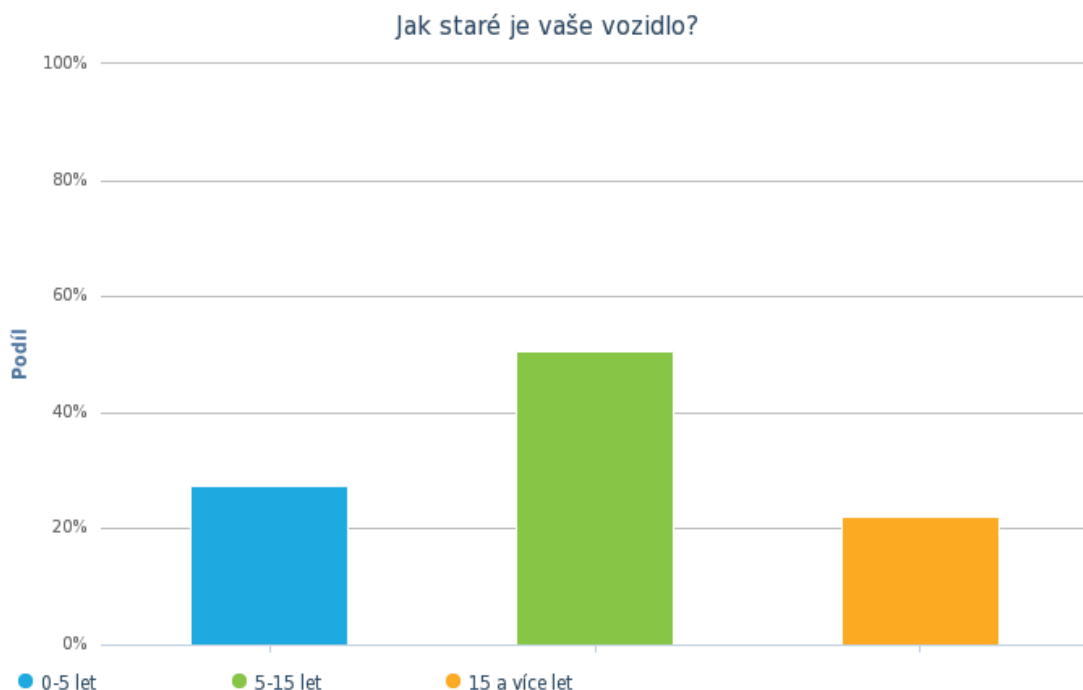
Zdroj: vlastní šetření 2021

Z grafu je patrné, že 139 respondentů odpovědělo, že vlastní řidičské oprávnění skupiny B, další nejčastější odpověď volili respondenti skupinu AM, kdy takto odpovědělo 58 respondentů, a skupinu B1, kdy tuto zvolilo 51 respondentů. Z grafu je dále patrné že skupiny pro větší vozidla jako je C, D, vlastní velice málo respondentů a taktéž je patrné že málo respondentů rozšiřuje své řidičské oprávnění např. pro skupiny B+E nebo C+E.

Hypotéza č. 1: Domnívám se, že více jak 90% respondentů vlastní řidičské oprávnění skupiny B.

Hypotéza se potvrdila – řidičský průkaz skupiny B vlastní 92,7% respondentů.

7.6.5 Graf č. 5 – stáří vozidla



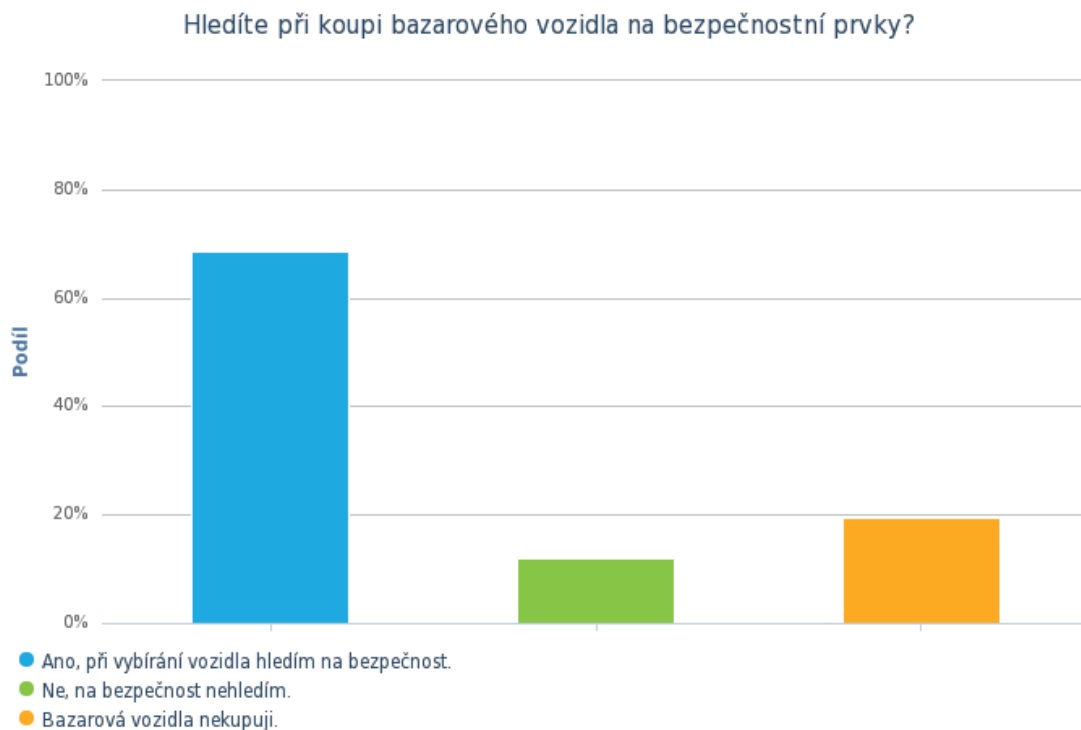
Zdroj: vlastní šetření 2021

Graf jasně ukazuje, že vozidla, které respondenti užívají, jsou ve větší míře staré 5-15 let, kdy tuto odpověď zvolilo 76 respondentů. 41 respondentů vlastní vozidla stará maximálně 5 let, a zbylých 33 respondentů užívá vozidla starší 15 let.

Hypotéza č. 2: Domnívám se, že více jak 50% respondentů užívá vozidla v rozmezí 5-15 let stáří.

Hypotéza se potvrdila – vůz v rozmezí stáří 5-15 let užívá 50,7% respondentů.

7.6.6 Graf č. 6 – Nákup bazarového vozidla



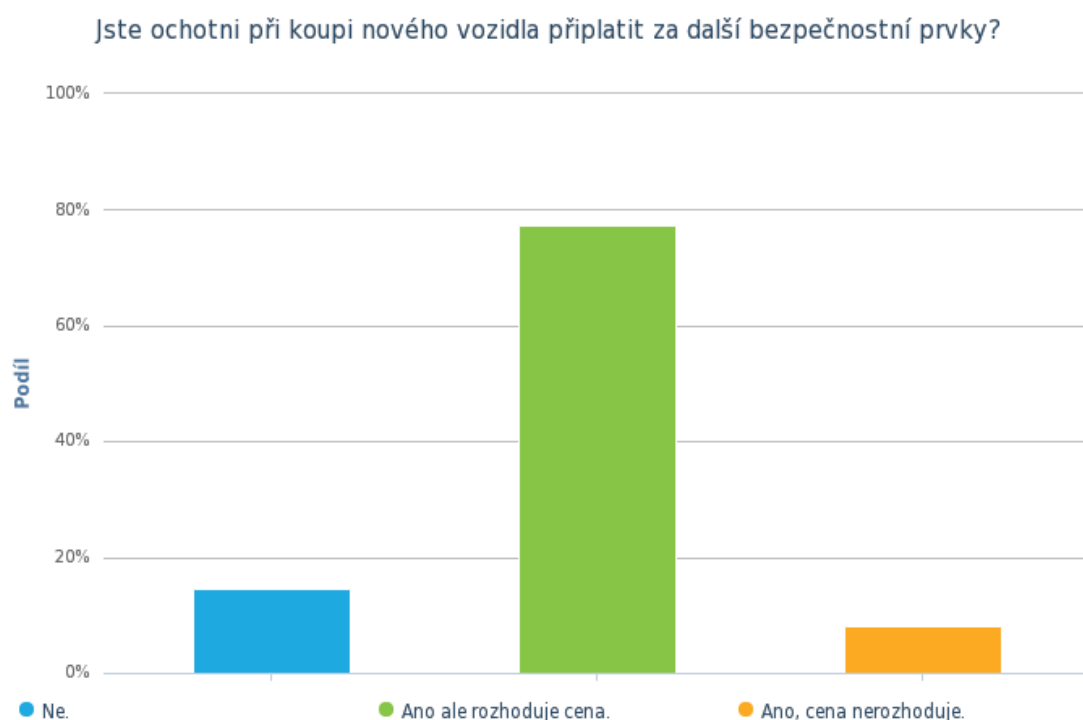
Zdroj: vlastní šetření 2021

Na grafu je patrné, že 103 respondentů při nákupu bazarového vozidla hledí na bezpečnostní prvky, a vybírají bazarové vozidlo podle tohoto. 29 respondentů bazarová vozidla nekupuje a 18 respondentů při výběru bazarového vozidla na bezpečnostní prvky nehledí. Celkem tedy 121 respondentů pořizuje bazarová vozidla. Procentuálně toto znamená, že 85% respondentů, kteří kupují bazarová vozidla, vybírají tato vozidla dle bezpečnostních prvků, zbylých 15% na bezpečnostní prvky nehledí.

Hypotéza č. 3: Domnívám se, že více jak 75% respondentů klade důraz při nákupu bazarového vozidla na bezpečnostní prvky.

Hypotéza se potvrdila – dle bezpečnostních prvků vybírá bazarové vozidlo celkem 85% respondentů, což je více než jsem očekával.

7.6.7 Graf č. 7 – Nákup nového vozidla



Zdroj: vlastní šetření 2021

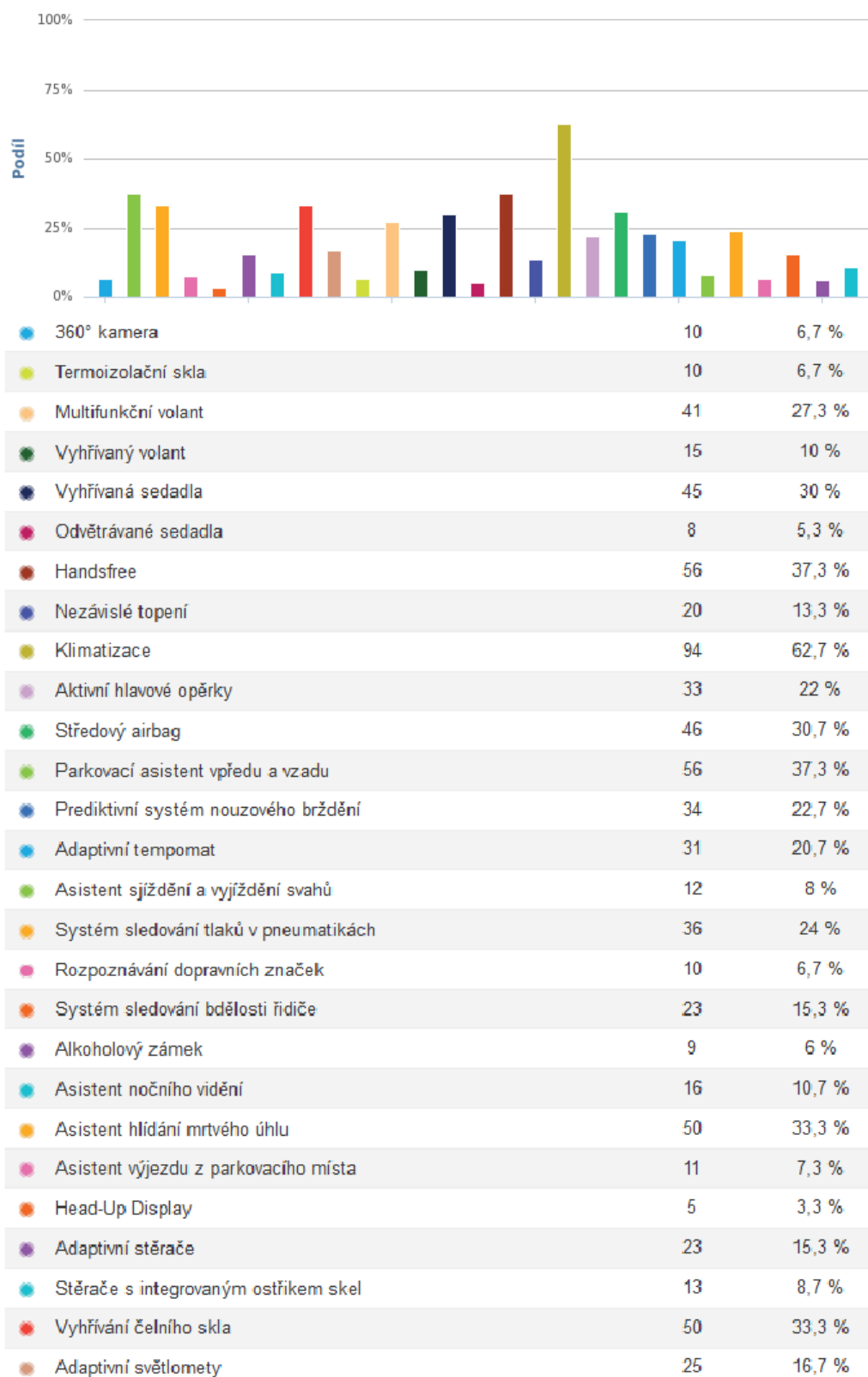
Graf jednoznačně zobrazuje, že 116 respondent, je při koupi nového vozidla ochotna při konfiguraci vozidla připlatit za další bezpečnostní prvky, ovšem je pro ně rozhodující cena tohoto bezpečnostního prvku. 12 respondentů jsou při koupi nového vozidla ochotni připlatit za bezpečnostní prvky, přičemž při tomto nehledí na cenu a 22 respondentů nejsou ochotni připlácet za další bezpečnostní prvky.

Hypotéza č. 4: Domnívám se, že více jak 75% respondentů je ochotno připlatit za další bezpečnostní prvky při nákupu nového vozidla, kdy při tomto je ale rozhodující cena.

Hypotéza se potvrdila – za bezpečnostní prvky je ochotno připlatit, s ohledem na cenu, celkem 77,3% respondentů.

7.6.8 Graf č. 8 – Výběr žádaných bezpečnostních prvků

Jaké bezpečnostní prvky bezpodmíněčně u vozidla vyžadujete.



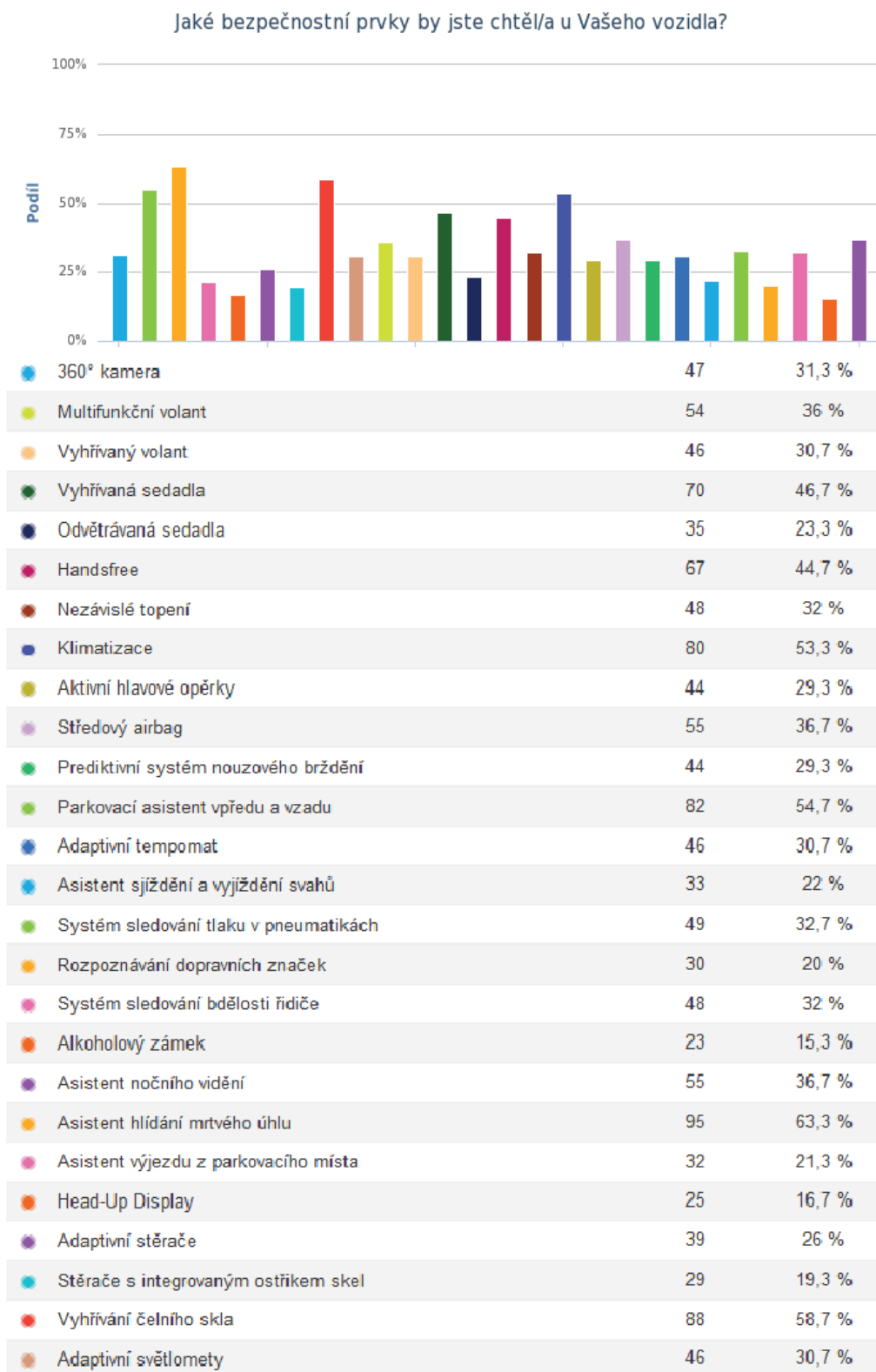
Zdroj: vlastní šetření 2021

Z grafu je patrné, že při koupi nového vozidla je pro respondenty zásadní klimatizace, kdy tuto volbu zvolilo 94 respondentů, další důležitý prvek je parkovací asistent, kdy tuto možnost zvolilo 56 respondentů a Handsfree které zvolilo taktéž 56. Dalšími důležitými prvky pro respondenty jsou vyhřívání čelního skla a asistent hlídání mrtvého úhlu, tyto zvolilo vždy 50 respondentů. Z grafu lze vyčíst určité prvky, které jsou pro respondenty podstatné a bez kterých se neobejdou. Naopak nejméně volená možnost byl Head-Up Display který volilo pouze 5 respondentů.

Hypotéza č. 5: Domnívám se, že mezi nejdůležitější prvky, které respondenti vyžadují, patří klimatizace, handsfree a parkovací asistent.

Hypotéza se potvrdila – mezi respondenty převládají, jako nejdůležitější, klimatizace s 62,7%, parkovací asistent s 37,3% a handsfree taktéž s 37,3%.

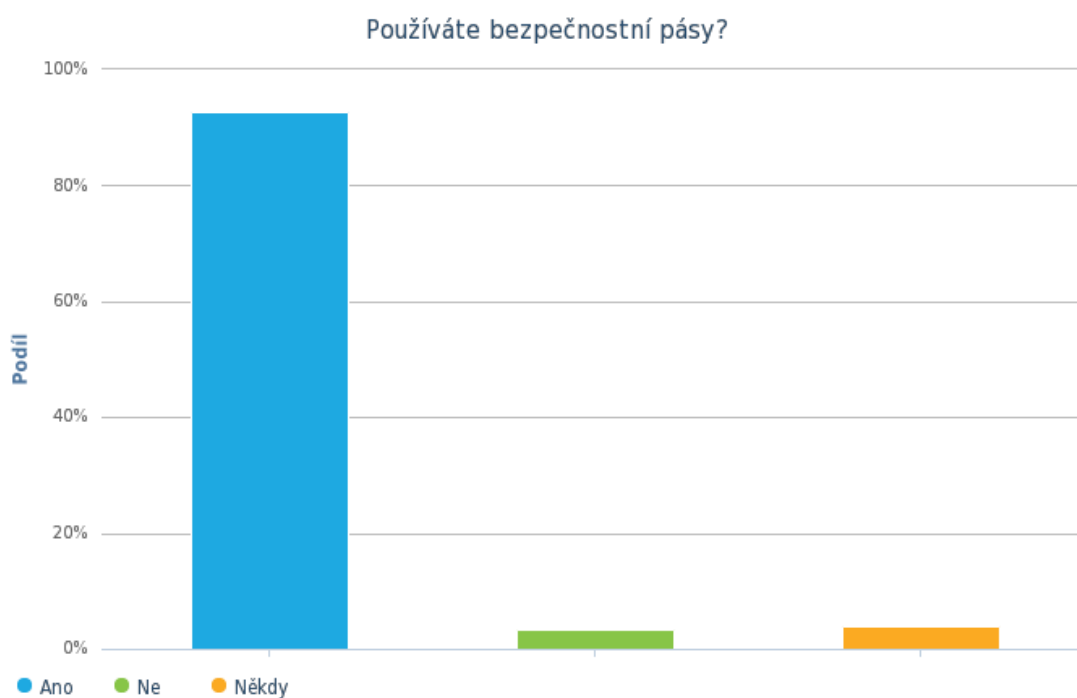
7.6.9 Graf č. 9 – Výběr bezpečnostních prvků



Zdroj: vlastní šetření 2021

Pokud však se respondentů zeptáme, které prvky by si přáli, bez ohledu na to, které jsou pro ně podstatné, zjistíme, že výsledky jsou velice totožné, a dá se říci, že přibližně 20 respondentů by si do svého vozidla vybrala všechny dostupné prvky, z grafu mírně vyčnívají prvky jako asistent hlídání mrtvého úhlu, vyhřívání čelního skla, klimatizace nebo parkovací asistent u kterých respondenti u předešlé otázky odpovídali, že jsou pro ně nezbytné. Nejméně respondentů zde zvolilo alkoholový zámek, který volilo právě 23 respondentů.

7.6.10 Graf č. 10 – Používání bezpečnostních pásů



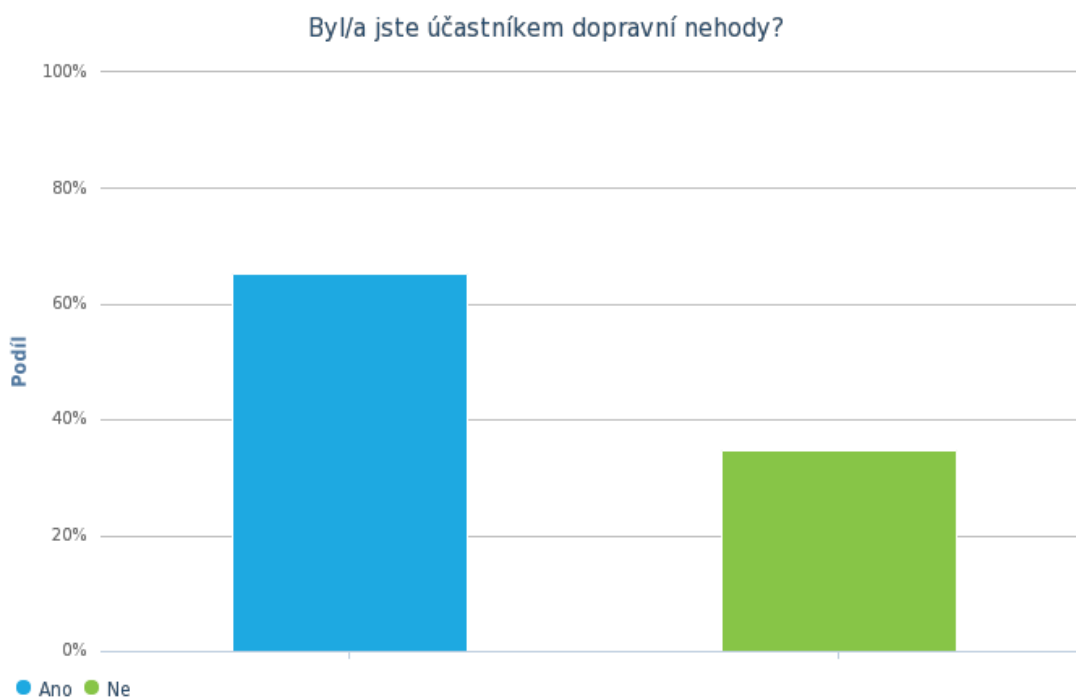
Zdroj: vlastní šetření 2021

Graf jasně zobrazuje, že 139 respondentů odpovědělo, že užívají bezpečnostní pásy ve vozidle vždy, dalších 6 respondentů odpověděli, že bezpečnostní pásy užívají občas. Pouze 5 z respondentů odpovědělo, že bezpečnostní pásy neužívá, což je pozitivní zjištění.

Hypotéza č. 6: Domnívám se, že více jak 75% respondentů užívá bezpečnostní pásy.

Hypotéza se potvrdila – bezpečnostní pásy užívá stále 92,7% respondentů, další 4% užívá bezpečnostní pásy někdy, což je podstatně více než jsem očekával.

7.6.11 Graf č. 11 – Zkušenosti s dopravními nehodami



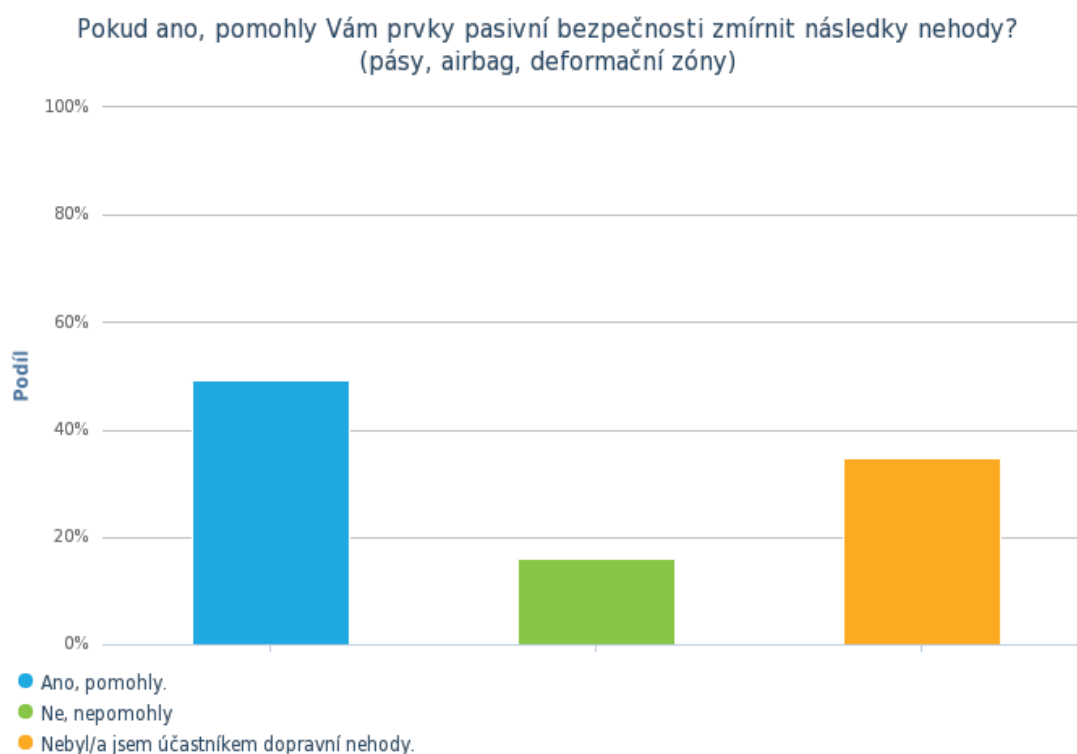
Zdroj: vlastní šetření 2021

Graf znázorňuje, že 98 respondentů již bylo účastníkem dopravní nehody, dalších 52 respondentů za dobu co řídili ještě nikoli.

Hypotéza č. 7: Domnívám se, že více jak 50% respondentů bylo již účastníkem dopravní nehody.

Hypotéza se potvrdila – účastníkem dopravní nehody již bylo 65,3% respondentů.

7.6.12 Graf č. 12 – Účinnost pasivních bezpečnostních prvků



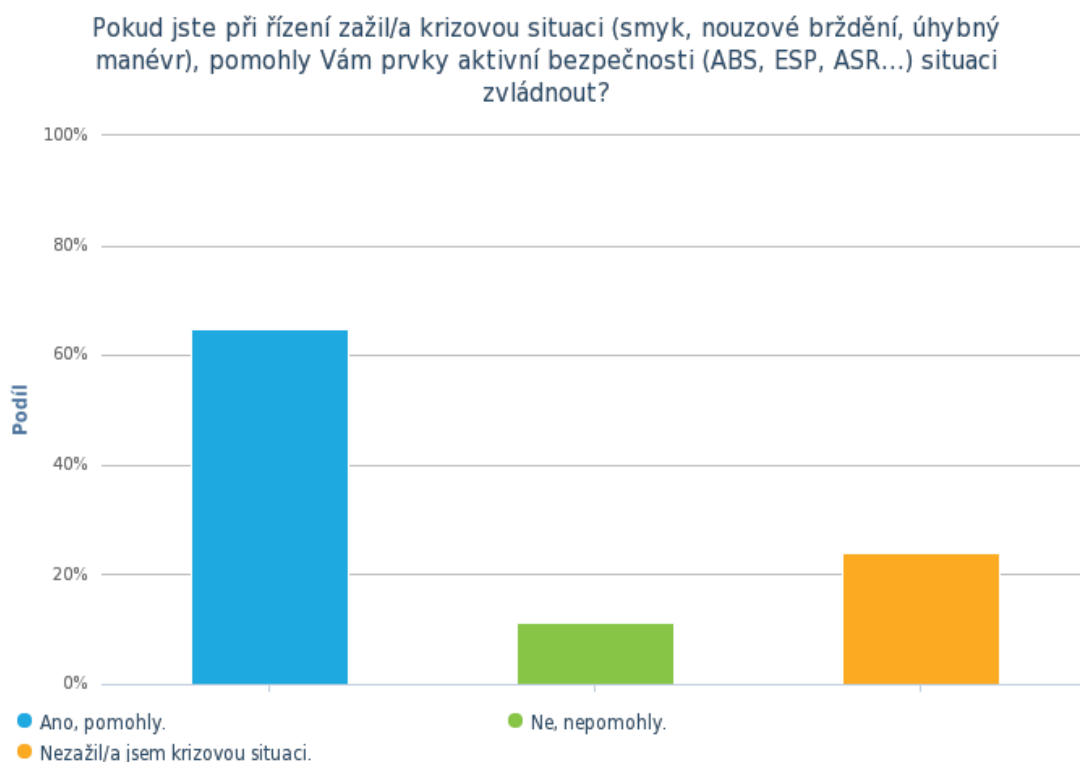
Zdroj: vlastní šetření 2021

Z grafu je patrné, že 74 respondentům, kteří byli již účastníkem dopravní nehody, pasivní bezpečnostní prvky pomohly zmírnit následky nehody, 24 respondentům tyto bezpečnostní prvky při nehodě nepomohly. Předěšlý graf zobrazuje že 98 respondentů již bylo účastníkem dopravní nehody. Procentuálně to tedy znamená, že v 75,5% bezpečnostní prvky respondentům pomohly a ve 24,5% respondentům nepomohly. Dalších 52 respondentů shodně s předešlou otázkou odpovědělo, že nebyli účastníkem dopravní nehody.

Hypotéza č. 8: Domnívám se, že více jak 75% respondentům bezpečnostní prvky pasivní či aktivní již pomohly při dopravní nehodě nebo krizové situaci.

Hypotéza se potvrdila – 75,5% dotazovaných již pasivní bezpečnostní prvky při dopravní nehodě pomohly.

7.6.13 Graf č. 13 – Účinnost aktivních bezpečnostních prvků



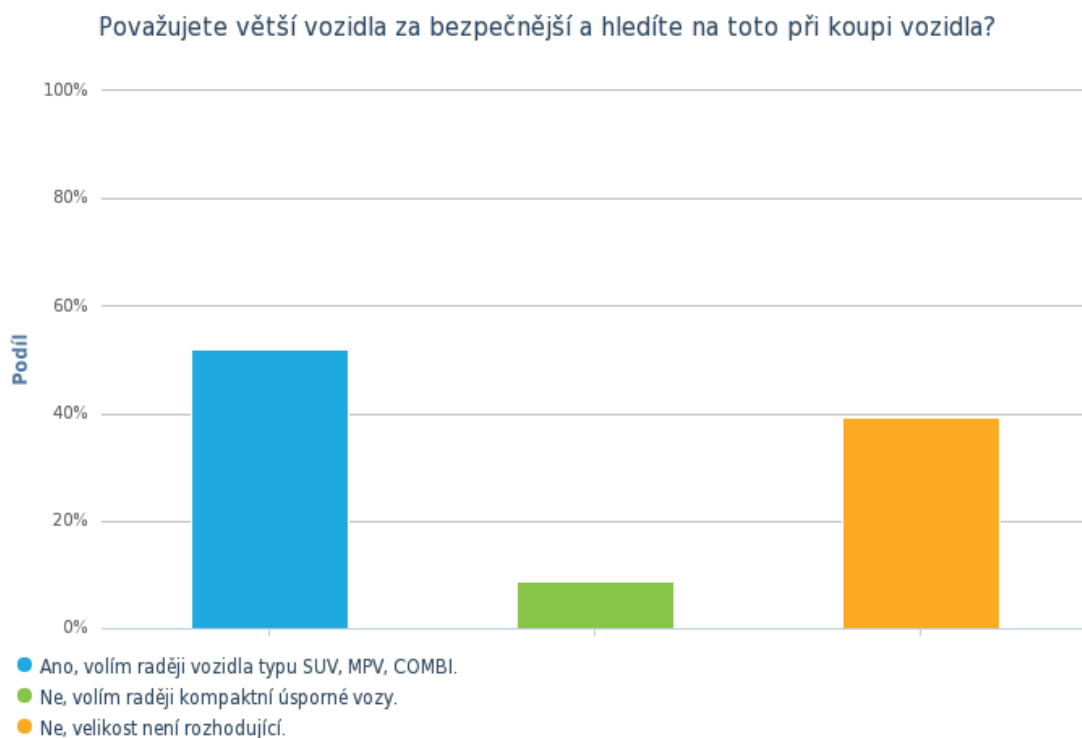
Zdroj: vlastní šetření 2021

Graf zobrazuje, že 114 respondentů již krizovou situaci při řízení motorového vozidla zažilo, z toho 97 respondentům při zvládnání této situace pomohly prvky aktivní bezpečnosti a 17 respondentům nepomohly. Procentuálně to tedy znamená, že 85% respondentů prvky aktivní bezpečnosti pomohly, zatímco 15% respondentů nepomohly. Dalších 36 respondentů odpovědělo, že krizovou situaci doposud nezažilo.

Hypotéza č.8: Domnívám se, že více jak 75% respondentům bezpečnostní prvky pasivní či aktivní již pomohly při dopravní nehodě nebo krizové situaci.

Hypotéza se potvrdila – 85% respondentů pomohly aktivní bezpečnostní prvky při zvládnání krizové situace, což je více než jsem očekával.

7.6.14 Graf č. 14 – Bezpečnost dle velikosti vozidla



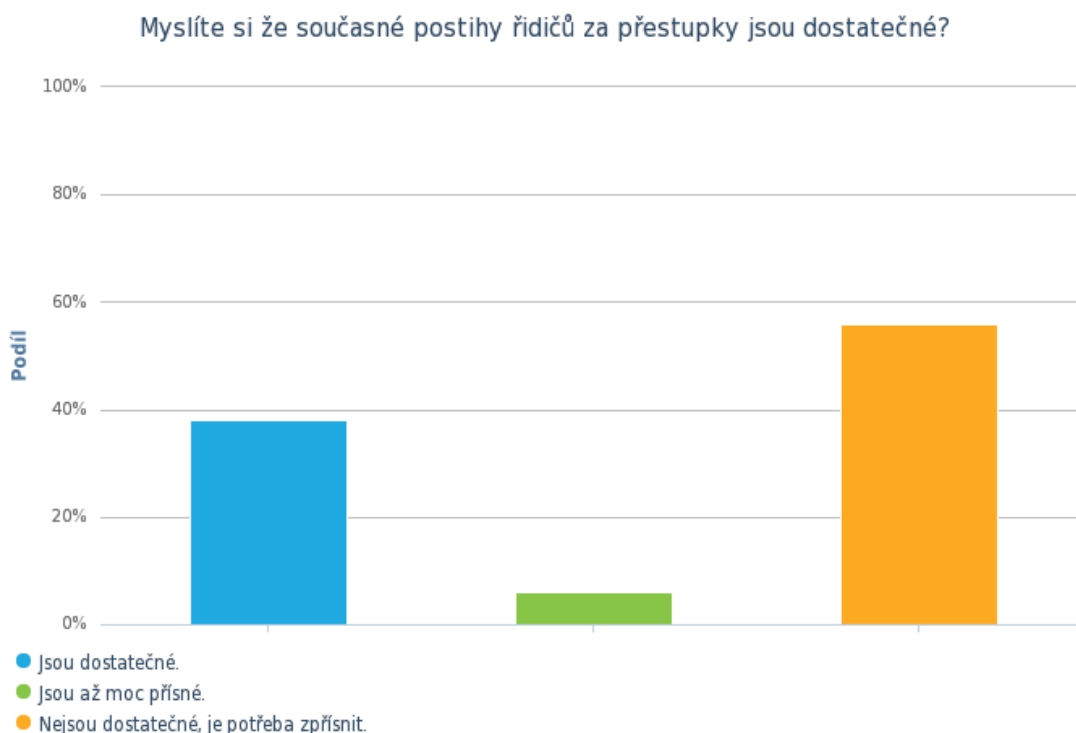
Zdroj: vlastní šetření 2021

Z grafu je patrné že 78 respondentů považuje větší vozidla za bezpečnější a hledí na toto při koupi nového či bazarového vozidla, 59 respondentů odpovědělo, že pro ně velikost vozidla při nákupu není rozhodující a 13 respondentů uvedlo, že větší vozidla nepovažuje za bezpečnější a volí raději menší a úsporné vozy.

Hypotéza č. 9: Domnívám se, že více jak 50% respondentů považuje větší vozidla za bezpečnější a hledí na toto při nákupu vozidla.

Hypotéza se potvrdila – větší vozidla považuje za bezpečnější 52% dotazovaných.

7.6.15 Graf č. 15 – Postihy za přestupky



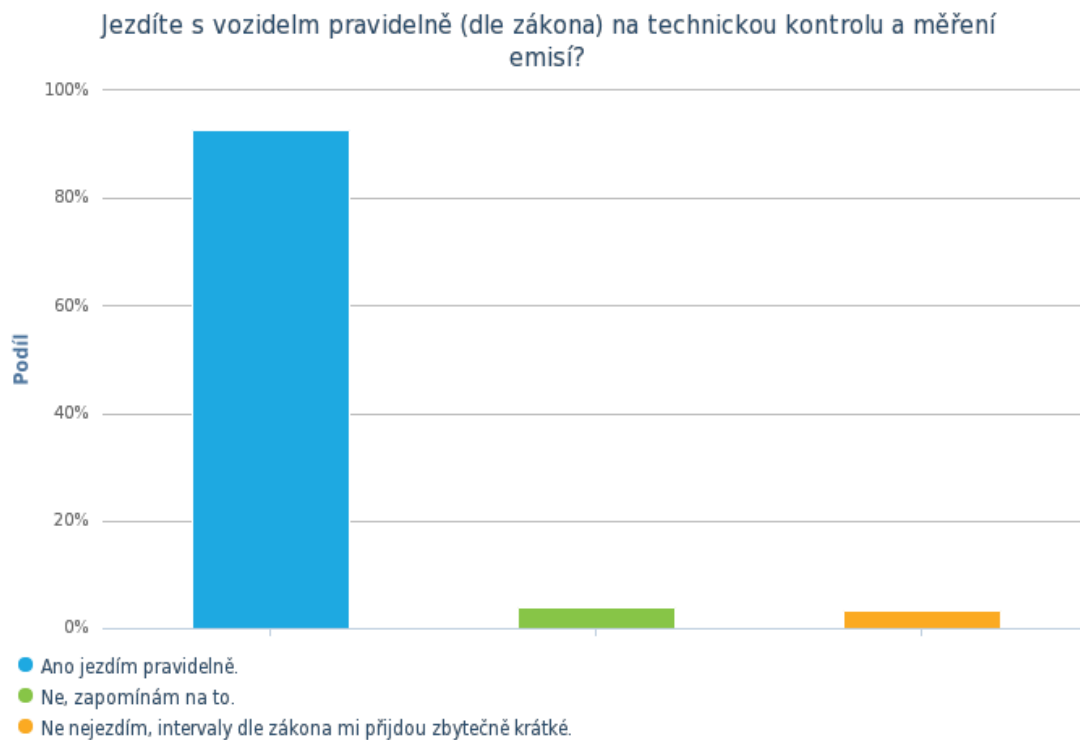
Zdroj: vlastní šetření 2021

Na výše uvedeném grafu vidíme, že 84 respondentů považuje současné postihy za spáchání dopravního přestupku jako mírné a nedostatečné a je potřeba postihy zpřísnit, dalších 57 respondentů si myslí že současné postihy jsou dostačující a zbylých 9 respondentů uvádí že postihy jsou až moc přísné.

Hypotéza č. 10: Domnívám se, že více jak 50% respondentů považuje přestupky za nedostatečně přísné.

Hypotéza se potvrdila – postihy je potřeba zpřísnit dle 56% dotazovaných.

7.6.16 Graf č. 16 – Technická kontrola



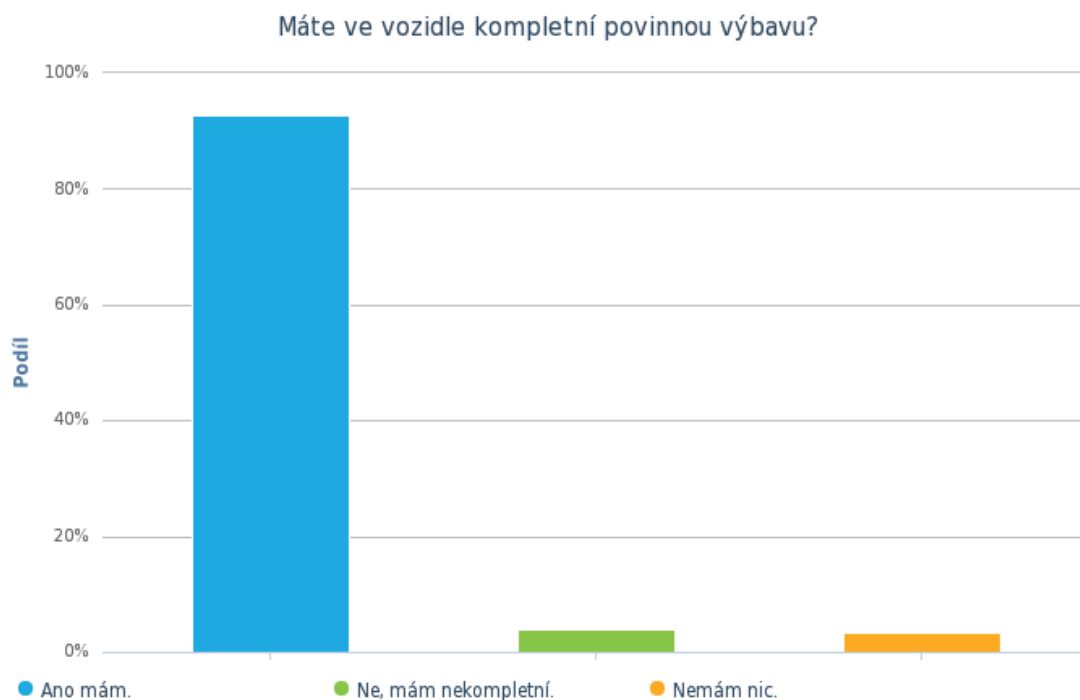
Zdroj: vlastní šetření 2021

Graf zobrazuje, že 139 respondentů jezdí na technickou kontrolu pravidelně, dle zákonem stanovené lhůty, 6 respondentů pravidelně nejedí, neboť na lhůtu zapomenou a zbylých 5 respondentů lhůtu dle zákona nedodržuje, neboť jim přijdou zbytečně krátké.

Hypotéza č. 11: Domnívám se, že více jak 75% respondentům dodržuje zákonné lhůty technické kontroly.

Hypotéza se potvrdila – intervaly technické kontroly dodržuje 92,7%.

7.6.17 Graf č. 17 – Povinná výbava



Zdroj: vlastní šetření 2021

Z graf lze vyčíst, že 139 respondentů má ve vozidle kompletní povinnou výbavu, 6 respondentů má ve vozidle povinnou výbavu nekompletní a zbylých 5 respondentů ve vozidle nemá povinnou výbavu vůbec.

Hypotéza č. 12: Domnívám se, že více jak 50% respondentů má ve vozidle kompletní povinnou výbavu.

Hypotéza se potvrdila – kompletní povinnou výbavu má ve vozidle 92,7% dotazovaných, což je podstatně více než jsem očekával.

ZÁVĚR

Jako cíl, při psaní mé bakalářské práce, jsem si stanovil především seznámit případné čtenáře s danou problematikou ohledně bezpečnostních prvků silničních motorových vozidel. V první kapitole nahlížíme do historie bezpečnostních prvků silničních motorových vozidel, jsou zde představeni důležití vynálezci, co se bezpečnostních prvků ve vozidlech týká, v druhé kapitole je rozebrán pojem bezpečnost, ve vztahu k silničním motorovým vozidlům. Následně jsou bezpečnostní prvky rozděleny dle základního dělení na aktivní a pasivní, přičemž následující kapitoly se tímto rozdělením zabývají, kdy máme pod každou touto částí, aktivní i pasivní, uvedeno pouze výčet nejdůležitějších a nejrozšířenějších prvků které pod tyto skupiny spadají. Především aktivní bezpečnostní prvky u vozidel jsou skupinou velice četnou a popsání všech těchto prvků by vyžadovalo mnohem rozsáhlejší práci. Prvky aktivní a pasivní bezpečnosti, které jsou v této práci uvedeny, jsou popsány tak, aby čtenář pochopil jejich funkci, uvědomil si, které jsou pro něho důležité a mohl tyto znalosti využít ať už při nákupu bazarového vozidla nebo při konfiguraci nového vozidla. Některé prvky známe pouze pod určitými názvy, tyto zkratky jsou u každého bezpečnostního prvku uvedeny, kdy zjistíme, že určitý prvek se stejnou nebo velice podobnou funkcí má u každé automobilky jinou zkratku. V práci jsou ve spojení s bezpečností uvedeny i určité prvky, které by někteří čtenáři za bezpečnostní prvky nepovažovali. Proto jsou v podkapitolách aktivní bezpečnosti uvedeny další části aktivní bezpečnosti, jako například kondiční bezpečnost, která se věnuje především pohodlí posádky, tak aby předcházela únavě především řidiče. Toho docílíme správným sezením, správnou teplotou a například i odhlučněním kabiny. Z výše uvedeného vyplývá, že za bezpečnostní prvek považujeme i klimatizaci a vytápění vozidla. Dále je zmíněna platná legislativa především zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a zákon č. 56/2001 Sb. o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích kdy je stručně popsán důležitý vliv těchto zákonů na provoz na pozemních komunikacích.

Praktická část této práce je pojata jako kvantitativní průzkum, kdy jsem pomocí dotazníkového šetření zjišťoval povědomí respondentů o dané problematice. Dotázáno bylo 150 respondentů, respondenti byli tázáni, jak dlouho aktivně řídí, kdy bylo zjištěno, že nejvíce dotazovaných, tedy 45,3% již řídí více než 15 let. Dále bylo

zjišťováno, které řidičské oprávnění je mezi respondenty nejrozšířenější, kdy podle mého předpokladu bylo zjištěno, že se jedná o skupinu B s 92,7%. Další otázka byla mířena na stáří vozidel, které dotazovaní užívají, kdy bylo zjištěno, že nejčastěji, a to v 50,7 %, užívají vozidla staré v rozmezí 5-15 let. Za nejdůležitější považují následující část dotazníku, kde bylo prostřednictvím otázek zjišťováno, jak respondenti celou problematiku bezpečnostních prvků ve vozidlech vnímají a zda na toto při nákupu vozidla nového nebo bazarového hledí. Otázkami bylo zjištěno, že při nákupu bazarového vozidla hledí na bezpečnostní prvky daného vozidla celkem 68,7% dotazovaných a vybírají tak vozidlo podle těchto kritérií. Celkem 77,3% respondentů dále odpovědělo, že při nákupu nového vozidla jsou ochotni připlatit za další bezpečnostní prvky, kdy při tomto ovšem hledí na cenu daného prvku. Jako nejdůležitější prvky, bez kterých se tázání neobejdou, byly vybrány prvky jako klimatizace s 62,7%, parkovací asistent s 37,3% a handsfree taktéž s 37,3%. Následně respondenti odpovídali, zda používají bezpečnostní pásy, kdy 92,7% odpovědělo ano, 4% občas a pouze 3,3% zvolilo možnost, že pásy neužívá, což je v dnešní době dobrý ukazatel. Dále bylo zjišťováno, kolik dotazovaných bylo již účastníkem dopravní nehody, a zda v případě nehody nebo krizové situace (nouzové brždění, úhybný manévr nebo smyk) tázaným pomohly prvky aktivní a pasivní bezpečnosti. Bylo zjištěno, že 65,3% respondentů bylo již účastníkem dopravní nehody, kdy těmto dle jejich odpovědí v 75,5% pomohly prvky pasivní bezpečnosti zmírnit následky nehody. Šetřením bylo také zjištěno, že celkem 76% dotazovaných již zažilo krizovou situaci, a v 85% těmto lidem pomohly prvky aktivní bezpečnosti situaci zvládnout. Další otázka byla zaměřena na tvrzení, zda respondenti považují větší vozidla za bezpečnější a vybírají vozidla dle tohoto, přičemž 52% dotazovaných odpovědělo, že s tvrzením souhlasí a vybírají vozidlo dle tohoto. Dalších 39,3% tázaných odpovědělo, že s tvrzením nesouhlasí. Dále bylo zjišťováno, co si respondenti myslí o současných postizích za dopravní přestupky a bylo zjištěno že 56% tázaných má za to že současné postihy jsou moc mírné. Poté byli respondenti dotazováni, zda dodržují zákonné lhůty na technickou kontrolu, kde bylo zjištěno že 92,7% lhůty dodržuje. Jako poslední byla neméně důležitá otázka ohledně povinné výbavy, kde bylo zjištěno že 92,7% tázaných má ve vozidle kompletní povinnou výbavu, což je pro zajištění bezpečnosti nebo záchranu života při dopravní nehodě nezbytností.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Literární zdroje

KEMKA V., KOVANDA J., KREJČÍ J., *Silniční vozidla: Vybrané statě z konstrukce a dynamiky vozidel*, 1. Vyd., Plzeň 2019, 91 s, ISBN: 978-80-261-0803-0

KOLEČEK P., RŮŽIČKA B., *Pneumatiky pro váš automobil. Praktická příručka*. 1. Vyd., Brno 2005, 154 s, ISBN: 80-251-0561-X

KOVALČÍKOVÁ, Daniela. *Zákon o provozu na pozemních komunikacích: komentář*. 2. vyd. V Praze: C.H. Beck, 2011. Beckovy texty zákonů s komentářem, 410 s, ISBN 978-80-7400-418-6.

MOTEJL V., HOREJŠ K. a kolektiv: *Učebnice pro řidiče a opraváře automobilů*. 3. Vyd. Brno 2004, 610 s, ISBN 80-85763-24-9

PILÁRIK M., PABST J., 2014: *Automobily I: pro obor vzdělání Automechanik*. 3. Vyd. Praha, 196 s, ISBN 978-80-7333-100-9

ŠTĚRBA P., ČUPERA J., POLCAR A., 2011: *AUTOMOBILY. Diagnostika motorových vozidel II*. 1. Vyd. Brno, 182 s, ISBN 978-80-87143-19-3

VLK F., 2000: *Karoserie motorových vozidel*. 1. Vy. Brno: František VLK, 243 s, ISBN 80-238-5277-9

VLK F., 2003: *Stavba motorových vozidel*. 1. Vyd. Brno: František VLK, 499 s, ISBN 80-238-8757-2

VLK F., 2005: *Lexikon moderní automobilové techniky*. 1. Vyd. Brno: VLK, 344 s, ISBN 80-239-5416-4

VLK F., 2006: *Automobilová elektronika 1. Asistenční a informační systémy*. 1. Vyd. Brno: František VLK, 269 s, ISBN 80-239-6462-3

VLK F., 2006: *Automobilová elektronika 2: Systémy řízení podvozku a komfortní systémy*. 1. Vyd. Brno: František VLK, 308 s, ISBN 80-239-7062-3

Elektronické zdroje

Alkoholový zámeček. In [ibesip.cz](http://www.ibesip.cz) [online].[cit. 2021-03-29] Dostupné z: <https://www.ibesip.cz/Tematicke-stranky/Cestujeme-autem/Asistencni-systemy-v-autech/Aktivni-bezpecnost/Alkoholovy-zamek>

BUREŠ, David. Povinná výbava auta: Co mít s sebou? A co už není potřeba? *Auto.cz* [online]. 2020, 24.02.2020 [cit. 2021-03-29]. Dostupné z: <https://www.auto.cz/povinna-vybava-auta-co-mit-s-sebou-a-co-uz-neni-potreba-130135>

ČECH J., 2003: Pasivní bezpečnost. In: ŠKODA techweb [online].[cit. 2021-03-29]. Dostupné z: <http://skoda.panda.cz/clanek.php?id=419>

DOLEJŠ J., Chytré systémy a asistenti. Co vše dnes dokážou automobily? In: [Chytraauta.cz](http://chytraauta.cz) [online].[cit. 2021-03-29] Dostupné z: <https://www.chytraauta.cz/chytre-systemy-asistenti-201701/>

DRAGOUN, Aleš. 2009 Mercedes-Benz slaví 50 let deformačních zón ve svých vozech [online]. [cit. 2021-03-29]. Dostupné z: <http://www.auto.cz/mercedes-benz-crumplezone-4341>

DUCHOŇ J., 2009: Bezpečnostní pás slaví padesát let. In: [AutoRevue.cz](http://autorevue.cz) [online].[cit. 2021-03-29]. Dostupné z: https://www.autorevue.cz/bezpecnostni-pas-slavi-padesat-let_3

DUSIL T., Adaptivní tempomat: Jak funguje? A jaké známe druhy?. In [auto.cz](http://www.auto.cz) [online].[cit. 2021-03-29] Dostupné z: <https://www.auto.cz/adaptivni-tempomat-jak-funguje-a-jake-zname-druhy-104364>

Jak snížit hluk v autě? In 4camedia.com [online].[cit. 2021-03-29] Dostupné z: https://4camedia.com/cz/cz/page/2097/Jak-snizit-hluk-v-aute_/

JIRMUS J. Airbagy. Řidič. In bezpecnecety.cz [online].[cit. 2021-03-29] Dostupné z: <https://www.bezpecnecety.cz/cz/bezpecnost-automobilu/pasivni-prvky-bezpecnosti/airbagy>

JIRMUS J. Bezpečnostní pásy. Řidič. In bezpecnecety.cz [online].[cit. 2021-03-29] Dostupné z: <https://www.bezpecnecety.cz/cz/bezpecnost-automobilu/pasivni-prvky-bezpecnosti/bezpecnostni-pasy>

JIRMUS J. Karoserie. In [bezpecneesty.cz](http://www.bezpecneesty.cz) [online].[cit. 2021-03-29] Dostupné z: <https://www.bezpecneesty.cz/cz/bezpecnost-automobilu/pasivni-prvky-bezpecnosti/karoserie>

JIRMUS J. Správné sezení. Řidič. In [bezpecneesty.cz](http://www.bezpecneesty.cz) [online].[cit. 2021-03-29] Dostupné z: <https://www.bezpecneesty.cz/cz/bezpecna-jizda-v-aute/spravne-sezeni/ridic>

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 715/2007 ze dne 20. června 2007 o schvalování typu motorových vozidel z hlediska emisí z lehkých osobních vozidel a z užitkových vozidel (Euro 5 a Euro 6) a z hlediska přístupu k informacím o opravách a údržbě vozidla. EUR-Lex: Acces to European Union law [online]. LUXEMBOURG, 2007 [cit. 2021-03-29]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A32007R0715>

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/858 ze dne 30. května 2018 o schvalování motorových vozidel a jejich přípojných vozidel, jakož i systémů, konstrukčních částí a samostatných technických celků určených pro tato vozidla a o dozoru nad trhem s nimi, o změně nařízení (ES) č. 715/2007 a č. 595/2009 a o zrušení směrnice 2007/46/ES. EUR-Lex: Acces to European Union law [online]. LUXEMBOURG, 2018 [cit. 2021-03-29]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/cs/TXT/?uri=CELEX%3A32018R0858>

OLIVÍK P., 2011, Systémy nočního vidění? Zatím exkluzivita. In [Autorevue.cz](http://www.autorevue.cz) [online].[cit. 2021-03-29] Dostupné z: https://www.autorevue.cz/systemy-nocniho-videni-zatim-exkluzivita_1

POLCAR M., 2008: Prvky aktivní bezpečnosti motorových vozidel a kriminalistické stopy. In: Ministerstvo vnitra české republiky [online].[cit. 2021-03-29]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/prvky-aktivni-bezpecnosti-motorovych-vozidel-a-kriminalisticke-stopy.aspx>

Povinne-ruceni.com, Bezpečnostní pásy v těhotenství [online].[cit. 2021-03-29] Dostupné z: <https://www.povinne-ruceni.com/clanky/bezpecnostni-pasy-v-tehotenstvi/>

SAJDL J., Airbag. In: [Autolexicon.net](http://www.autolexicon.net) [online].[cit. 2021-03-29]. Dostupné z: <http://www.autolexicon.net/cs/articles/airbag/>

SAJDL J., BAS (Brake Assistant Systém). In. [Autolexicon.net](http://www.autolexicon.net) [online].[cit. 2021-03-29] Dostupné z: <http://www.autolexicon.net/cs/articles/bas-brake-assistant-system/>

Sajdl J., Belt Bag. In: Autolexiconnet.cz [online].[cit. 2021-03-29] Dostupné z: <https://www.autolexicon.net/cs/articles/belt-bag/>

SAJDL J., HUD (Head-Up Display). In Autolexicon [online].[cit. 2021-03-29] Dostupné z: <https://www.autolexicon.net/cs/articles/hud-head-up-display/>

SAJDL J., TTC (Torque Transfer Control). In. Autolexicon.net [online].[cit. 2021-03-29] Dostupné z: <http://www.autolexicon.net/cs/articles/ttc-torque-transfer-control/>

SAJDL,J. PPDB (Pyrotechnic Pedestrian Deployable Bonnet) [online]. [cit. 2021-03-29]. Dostupné z: <https://www.autolexicon.net/cs/articles/ppdb-pyrotechnic-pedestrian-deployable-bonnet/>

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/45/EU ze dne 3. dubna 2014 o pravidelných technických prohlídkách motorových vozidel a jejich přípojných vozidel a o zrušení směrnice 2009/40/ES. EUR-Lex: Acces to European Union law [online]. LUXEMBOURG, 2014 [cit. 2021-03-29]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=celex:32014L0045>

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/126/ES ze dne 20. prosince 2006 o řídičských průkazech (přepřacované znění) (Text s významem pro EHP). EUR-Lex: Acces to European Union law [online]. LUXEMBOURG [cit. 2021-03-29]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=cellar:a8caecfa-a111-4233-a91c-c095ba986530>

Směrnice Rady ze dne 16. prosince 1991 o sblížení právních předpisů členských států týkajících se povinného používání bezpečnostních pásů ve vozidlech s hmotností do 3,5 tuny. *EUR-Lex: Acces to European Union law* [online]. LUXEMBOURG [cit. 2021-03-29]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=cellar:a8caecfa-a111-4233-a91c-c095ba986530>

SYCHA P., Dětské zádržné systémy neboli „Autosedáčky“ [online].[cit. 2021-03-29] Dostupné z: <https://www.dama.cz/clanek/detske-zadrzne-systemy-neboli--autosedacky>

System sledování bdělosti řidiče. In ibesip.cz [online].[cit 2021-03-29] Dostupné z: <https://www.ibesip.cz/Tematicke-stranky/Cestujeme-autem/Asistencni-systemy-v-autech/Aktivni-bezpecnost/System-sledovani-bdelosti-ridice>

The evolution of car safety a history. In: Auto Express [online]. 2015 [cit. 2021-03-29]. Dostupné z: <https://www.autoexpress.co.uk/car-news/90221/the-evolution-of-car-safety-a-history>

Volvo - 50 let dětských sedaček. In Autokaleidoskop.cz [online]. 2015 [cit. 2021-03-29]. Dostupné z: <https://www.autokaleidoskop.cz/Historie/Volvo-50-let-detskych-sedacek/>

Legislativní dokumenty

Česko, Zákon č. 13/1997 Sb. ze dne 23. ledna 1997, Zákon o pozemních komunikacích. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1997-13>

Česko, Zákon č. 56/2001 Sb. ze dne 10. ledna 2001, Zákon o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích a o změně zákona č. 168/1999 Sb., o pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou provozem vozidla a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o pojištění odpovědnosti z provozu vozidla), ve znění zákona č. 307/1999 Sb. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-56>

Česko, Zákon č. 361/2000 Sb. ze dne 14. září 2000, Zákon o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-361>

Seznam grafů

Graf č. 1- Jste muž nebo žena?

Graf č. 2- Kolik je Vám let?

Graf č. 3- Jak dlouho aktivně řídíte?

Graf č. 4- Jaké skupiny řidičského oprávnění užíváte?

Graf č. 5- Jak staré je Vaše vozidlo?

Graf č. 6- Hledíte při koupi bazarového vozidla na bezpečnostní prvky?

Graf č. 7- Jste ochotni při koupi nového vozidla připlatit za další bezpečnostní prvky?

Graf č. 8- Jaké bezpečnostní prvky bezpodmínečně u vozidla vyžadujete?

Graf č. 9- Jaké bezpečnostní prvky by jste chtěl/a u Vašeho vozidla?

Graf č. 10- Používáte bezpečnostní pásy?

Graf č. 11- Byl/a jste účastníkem dopravní nehody?

Graf č. 12- Pokud ano, pomohly Vám prvky pasivní bezpečnosti zmírnit následky nehody? (pásy, airbag, deformační zóny)

Graf č. 13- Pokud jste při řízení zažil/a krizovou situaci (smyk, nouzové brždění, úhybný manévr), pomohly Vám prvky aktivní bezpečnosti (ABS, ESP, ASR...) situaci zvládnout?

Graf č. 14- Považujete větší vozidla za bezpečnější a hledíte na toto při koupi vozidla?

Graf č. 15- Myslíte si že současné postihy řidičů za přestupky jsou dostatečné?

Graf č. 16- Jezdíte s vozidlem pravidelně (dle zákona) na technickou kontrolu a měření emisí?

Graf č. 17- Máte ve vozidle kompletní povinnou výbavu?

Přílohy

Vzorový dotazník

Otázky:

1. Jste muž nebo žena?

Muž

Žena

2. Kolik je Vám let?

15-30 let

30-55 let

55 a více let

3. Jak dlouho aktivně řídíte?

0-5 let

5-15 let

15 a více let

4. Jaké skupiny řidičského oprávnění užíváte?

AM

C

C+E

D1

D1+E

D

D+E

T

A1

A2

- A
- B
- B1
- B+E
- C1
- C1+E

5. Jak staré je Vaše vozidlo?

- 0-5 let
- 5-15 let
- 15 a více let

6. Hledíte při koupi bazarového vozidla na bezpečnostní prvky?

- Ano, při výběrání vozidla hledím na bezpečnost.
- Ne, na bezpečnost nehledím.
- Bazarová vozidla nekupuji.

7. Jste ochotni při koupi nového vozidla připlatit za další bezpečnostní prvky?

- Ne.
- Ano ale rozhoduje cena.
- Ano, cena nerozhoduje.

8. Jaké bezpečnostní prvky bezpodmínečně u vozidla vyžadujete?

- 360° kamera
- Termoizolační skla
- Multifunkční volant
- Vyhřívaný volant
- Vyhřívaná sedadla
- Odvětrávané sedadla
- Handsfree
- Nezávislé topení

Klimatizace
Aktivní hlavové opěrky
Středový airbag
Parkovací asistent vpředu a vzadu
Prediktivní systém nouzového brždění
Adaptivní tempomat
Asistent sjíždění a vyjíždění svahů
Systém sledování tlaků v pneumatikách
Rozpoznávání dopravních značek
Systém sledování bdělosti řidiče
Alkoholový zámek
Asistent nočního vidění
Asistent hlídání mrtvého úhlu
Asistent výjezdu z parkovacího místa
Head-Up Display
Adaptivní stěrače
Stěrače s integrovaným ostřikem skel
Vyhřívání čelního skla
Adaptivní světlomety

9. Jaké bezpečnostní prvky by jste chtěl/a u Vašeho vozidla?

360° kamera
Termoizolační skla
Multifunkční volant
Vyhřívání volant
Vyhřívání sedadla
Odvětrávané sedadla
Handsfree
Nezávislé topení
Klimatizace
Aktivní hlavové opěrky

Středový airbag
Parkovací asistent vpředu a vzadu
Prediktivní systém nouzového brždění
Adaptivní tempomat
Asistent sjíždění a vyjíždění svahů
Systém sledování tlaků v pneumatikách
Rozpoznávání dopravních značek
Systém sledování bdělosti řidiče
Alkoholový zámek
Asistent nočního vidění
Asistent hlídání mrtvého úhlu
Asistent výjezdu z parkovacího místa
Head-Up Display
Adaptivní stěrače
Stěrače s integrovaným ostřikem skel
Vyhřívání čelního skla
Adaptivní světlomety

10. Používáte bezpečnostní pásy?

Ano
Ne
Někdy

11. Byl/a jste účastníkem dopravní nehody?

Ano
Ne

12. Pokud ano, pomohly Vám prvky pasivní bezpečnosti zmírnit následky nehody? (pásy, airbag, deformační zóny)

Ano, pomohly.
Ne, nepomohly

Nebyl/a jsem účastníkem dopravní nehody.

13. Pokud jste při řízení zažil/a krizovou situaci (smyk, nouzové brždění, úhybný manévr), pomohly Vám prvky aktivní bezpečnosti (ABS, ESP, ASR...) situaci zvládnout?

Ano, pomohly.

Nezažil/a jsem krizovou situaci

14. Považujete větší vozidla za bezpečnější a hledíte na toto při koupi vozidla?

Ano, volím raději vozidla typu SUV, MPV, COMBI.

Ne, volím raději kompaktní úsporné vozy.

Ne, velikost není rozhodující.

15. Myslíte si že současné postihy řidičů za přestupky jsou dostatečné?

Jsou dostatečné.

Jsou až moc přísné.

Nejsou dostatečné, je potřeba zpřísnit.

16. Jezdíte s vozidlem pravidelně (dle zákona) na technickou kontrolu a měření emisí?

Ano jezdím pravidelně.

Ne, zapomínám na to.

Ne nejezdím, intervaly dle zákona mi přijdou zbytečně krátké.

17. Máte ve vozidle kompletní povinnou výbavu?

Ano mám.

Ne, mám nekompletní.

Nemám nic.