

Česká zemědělská univerzita v Praze

Technická fakulta

Statistická analýza závad vozidel v závislosti na staří a proběhu vozidla v České republice.

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce: doc. Martin Kotek, Ph.D.

Autor práce: Bc. Tomáš Hajlich

PRAHA 2022

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Technická fakulta

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Tomáš Hajlich

Technika a technologie v dopravě a spojích
Silniční a městská automobilová doprava

Název práce

Statistická analýza závad vozidel v závislosti na staří a proběhu vozidla v České republice.

Název anglicky

Statistical analysis of vehicle defects depending on the age and mileage of the vehicle in the Czech Republic.

Cíle práce

Analýza výskytu závad vozidel při pravidelných či nařízených technických prohlídkách v rámci STK jednotlivých kategorií vozidel. Sesbírat data z maximálního množství dostupných zdrojů a vytvořit statistickou analýzu výskytu závad závislou na stáří a proběhu vozidel.

Metodika

Práce bude zpracována dle následující osnovy:

1. Úvod
2. Cíl práce
3. Metodika práce
4. Přehled řešené problematiky
5. Praktická část práce
6. Zhodnocení výsledků
7. Závěr
8. Seznam použitých zdrojů
9. Přílohy

Doporučený rozsah práce

50 stran A4

Klíčová slova

STK, ME, Kontrolní úkon, zákon, vyhláška, nařízení, stáří, proběh

Doporučené zdroje informací

HROMÁDKO, J.; HROMÁDKO, J.; HÖNIG, V.; MILER, P.: Spalovací motory, 1. Vydání, Praha, Nakladatelství Grada, 2011, 369s, ISBN 978-80-247-3475-0

Nařízení EU 858/2018

Směrnice 2007/46 ES

VLK, F.: Zkoušení a diagnostika motorových vozidel, Brno, 2001, 576s., ISBN 80-238-6573-0

Vyhláška č.211/2018Sb.

Zákon č.56/2001Sb. Ve znění pozdějších změn a doplňků

Předběžný termín obhajoby

2020/2021 LS – TF

Vedoucí práce

Ing. Martin Kotek, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra vozidel a pozemní dopravy

Elektronicky schváleno dne 24. 1. 2020

Ing. Martin Kotek, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 19. 2. 2020

doc. Ing. Jiří Mašek, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 05. 02. 2022

Prohlášení

„Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma: Statistická analýza závad vozidel v závislosti na staří a proběhu vozidla v České republice vypracoval samostatně a použil jen pramenů, které cituji a uvádím v seznamu použitých zdrojů. Jsem si vědom, že odevzdáním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby. Jsem si vědom, že moje diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitní databázi a bude veřejně přístupná k nahlédnutí. Jsem si vědom, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.“

V Praze dne 28.3.2022

Bc. Tomáš Hajlich

Poděkování

Děkuji vedoucímu diplomové práce doc. Martinu Kotkovi Ph.D. za odborné vedení, za pomoc a cenné rady při zpracování této práce a všem kteří mi při psaní diplomové práce jakkoli pomáhali. Také děkuji mé rodině a manželce za podporu během celého mého studia.

Statistická analýza závad vozidel v závislosti na stáří a proběhu vozidla v České republice.

Abstrakt: Diplomová práce se zabývá aktuální problematikou technického stavu vozidel provozovaných na pozemních komunikacích, a to zejména jejich stav v závislosti na ujeté vzdálenosti a stáří. Úvodní část se zabývá předpisovou základnou tvořenou z Evropské legislativy a České legislativy. Dále se práce zabývá vzorovou technickou prohlídkou osobního automobilu na lince STK Horoměřice, kde ve stručnosti je popsána daná problematika s přehledem jednotlivých kontrolních úkonů zakotvených v zákoně. V hlavní části práce jsou zobrazeny statistické údaje náhodně zvolených automobilů v období 2/2021-2/2022, a to jak osobních, tak nákladních. Vyhodnocení se primárně zabývá průměrným počtem závad v závislosti na stáří a proběhu vozidla, kdy jednotlivý proběh je dělen do 5ti kategorií. U nákladních vozidel je zobrazena obdobná statistika. Obě tyto části jsou doplněny o konkrétní příklady závad z linky STK. V závěru diplomové práce je vyhodnocení experimentu a závěr z výsledných hodnot.

Klíčová slova: STK, ME, Kontrolní úkon, zákon, vyhláška, nařízení, stáří, proběh

Statistical analysis of vehicle defects according to on the age and condition of the vehicle in the Czech Republic.

Summary: The diploma thesis deals with current issues of the technical condition of vehicles operated on roads, especially their condition depending on the distance traveled and age. The introductory part deals with the regulatory base consisting of European legislation and Czech legislation. Furthermore, the work deals with a model technical inspection of a passenger car on the STK Horoměřice, where the issue will be briefly described with an overview of individual inspections performed in the law. The main part of the work shows statistical data of randomly selected vehicles in the period 2 / 2021-2 / 2022, both passenger cars and trucks. The evaluation primarily deals with the average number of defects depending on the age and running of the vehicle, where the individual running will be divided into 5 categories. Similar statistics will be displayed for trucks. Both parts will be supplemented by specific examples of defects from the STK line. At the end of the diploma thesis there will be an evaluation of the experiment and a conclusion from the resulting values.

Key words: STK, ME, Control act, law, decree, regulation, age, course

Obsah

1	Úvod.....	1
2	Cíl práce	2
3	Metodika práce.....	2
4	Přehled řešené problematiky	2
4.1	Výpočet kapacity STK	3
4.2	Lhůty pravidelných technických prohlídek	4
4.3	Předpisová základna pro STK	4
4.3.1	Historie předpisových základen.....	5
4.3.2	Aktuální předpisová základna.....	5
4.3.3	Rozměry kontrolní linky STK	6
4.4	Přístrojové vybavení linky STK	7
4.4.1	Všeobecné podmínky pro měřidla.....	7
4.4.2	Soupis měřidel na lince STK 32.25 Horoměřice	17
4.5	Ukázka prohlídky OA na lince STK.....	17
4.5.1	Stanoviště evidenční – Identifikace vozidla	19
4.5.2	Stanoviště kontrolní jáma	20
4.5.3	Kontrolní stání měření geometrie vozidla	22
4.5.4	Kontrolní stání válcová zkušebna brzd OA.....	23
4.5.5	Kontrolní stání pro kontrolu světlometů	26
4.5.6	Ukončení prohlídky	29
5	Praktická část práce	31
5.1	Statistika České republiky	31
5.2	Analýza dat pro OA na stanici 32.25	33
5.2.1	Průměrný počet závad	34
5.2.2	Výskyt 1. skupiny závad	36
5.2.3	Výskyt 2. skupiny závad	39
5.2.4	Výskyt 3. skupiny závad	42
5.2.5	Výskyt 4. skupiny závad	43
5.2.6	Výskyt 5. skupiny závad	44
5.2.7	Výskyt 6. skupiny závad	47
5.2.8	Seřazení vozidel dle značek	50
5.3	Analýza dat pro NA na stanici 32.25	51
5.3.1	Průměrný počet závad	51

5.3.2	Výskyt 1.skupiny závad	53
5.3.3	Výskyt 2.skupiny závad	54
5.3.4	Výskyt 3.skupiny závad	55
5.3.5	Výskyt 4. skupiny závad	56
5.3.6	Výskyt 5.skupiny závad	56
5.3.7	Výskyt 6. skupiny závad	57
5.4	Závěr praktické části práce.....	58
6	Zhodnocení výsledků	59
6.1	Závislost proběhu na stáří na vozidla OA.....	59
6.2	Závislost počtu závad na stáří vozidla OA	60
6.3	Závislost počtu závad na proběhu vozidla OA	60
6.4	Závislost proběhu na stáří vozidla NA	61
6.5	Závislost počtu závad na stáří vozidla NA	62
6.6	Závislost počtu závad na proběhu vozidla NA	62
7	Závěr	63
8	Seznam použitých zdrojů	65
9	Seznam obrázků.....	66
10	Seznam tabulek.....	67

1 Úvod

Silniční doprava je pro lidstvo v 21.stol nedílnou součástí každodenního života. A nejen každodenního života, ale zejména i toho pracovního. Aktuálně k 31.12.2021 je v Česku přibližně 6,33 milionu vozidel a v přepočtu na 10,68 milionu obyvatel připadá 0,59 vozidla na jednoho člověka včetně dětí, a to je obrovské číslo. Díky tomuto počtu vzniká i potenciální nebezpečí dopravní nehody vzhledem k většímu počtu vozidel na komunikaci. Jak postupuje čas, dochází k úpravám zákonů, vyhlášek a prováděcích předpisů či metodik pro zlepšení či zpřísnění technických kontrol v ČR. Existují 3 typy oprav – preventivní, diagnostická a oprava po poruše. Preventivní opravy zvládne provozovatel vozidla obstarat sám spolu s některými diagnostickými. Na část diagnostických závad, které je potřeba odhalit a konkretizovat, je zde Stanice Technické Kontroly (STK), která svou prohlídkou na schválené lince STK provádí tuto diagnostiku, a tím do značné míry přispívá k bezpečnosti silničního provozu. Opravy po poruše jsou již následkem zanedbané preventivní a diagnostické opravy a často končí fatálně. [1], [2]

Z toho důvodu je STK nedílnou a velmi důležitou součástí bezpečnosti provozu, a to svou kontrolou vozidel. K STK také neodmyslitelně patří měření emisí. Emise motorových silničních vozidel jsou posledních několik let velmi diskutovaným tématem, a to hlavně zejména kvůli dopadu na životní prostředí. Z tohoto důvodu jsou neustále přísnější nároky na schvalování nových pohonných jednotek do silničních vozidel, aby splňovaly stále přísnější limity pro vypouštění škodlivých látek do ovzduší při jejich provozu. V návaznosti na tyto předpisy jsou také neustále aktualizovány pokyny nebo metodiky pro měření emisí v Stanicích měření emisí (SME). Tato práce se však detailněji emisemi silničních vozidel zabývat nebude, avšak tato problematika nelze přehlídnout. [1], [2]

Činnost STK je konkretizována a ovlivňována zákonem 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. Zároveň jsou zde odkazy do prováděcích vyhlášek, které tuto činnost upravují, jako je vyhláška 211/2018 Sb. později ve znění 303/2020 Sb. o technických prohlídkách vozidel. Poté jsou zde vyhlášky upravující schvalování vozidel a jejich registraci, vybavení vozidel, a o to se starají vyhlášky č. 341/2014 Sb. ve znění předpisů pozdějších a vyhláška 343/2014 Sb. ve znění předpisů pozdějších. Další důležitou předpisovou základnou v České republice jsou Věstníky dopravy zveřejňované na stránkách Ministerstva dopravy (MD ČR) a následně rozesílány na jednotlivé stanice a dopravní úřady. Postupně od vstupu do Evropské unie přichází ke slovu více a více nařízení přicházející přímo z Bruselu a to jsou tzv. globální homologace vozidel. Do nedávna byla globální homologace

pro kategorie vozidel M, N, O ES 2007/46, avšak od září 2020 vešla v platnost globální homologace 858/2018, která do značné míry ovlivňuje schvalování vozidel do provozu, a tím i mírně zasahuje do činnosti STK. Pro kategorie vozidel L, což jsou jednostopá vozidla, připadá globální homologace ES 168/2013 a pro kategorii traktorů a jejich přípojných vozidel což jsou kategorie T, C, R, S připadá globální homologace ES 167/2013.[3]–[6]

2 Cíl práce

Cílem práce je analýza výskytu závad vozidel při pravidelných či nařízených technických prohlídkách v rámci STK jednotlivých kategorií vozidel. Sesbírat data z maximálního množství dostupných zdrojů a vytvořit statistickou analýzu výskytu závad závislou na stáří a proběhu vozidel.

3 Metodika práce

Základní metodikou práce bude přiblížení problematiky Stanic technické kontroly, a to zejména kontrolu vozidel a výskyt závad. Vytvoření přehledu o jednotlivých kontrolních úkonech a závažnosti nejčastěji se vyskytujících závad. Vytvořit tabulky a statistické grafy vypovídající o výskytu závad, a to z hlediska více úhlů pozorovaných jevů.

4 Přehled řešené problematiky

Všechna silniční a zvláštní vozidla pohybující se po veřejných komunikacích podléhají pravidelným technickým prohlídkám v daných intervalech, s výjimkou pracovních strojů samojízdných, přípojných, nesených, a vozidel kategorie L se zdvihovým objemem do 50cm³, konstrukční rychlostí nepřevyšující 50 km/h a je opatřeno šlapadly. Tyto prohlídky jsou prováděny ve stanicích technické kontroly schválených rozměrů a vybavení MD ČR, vyjímaje kontroly vozidel kategorie T, C, R a S, které mohou probíhat na schválené zkušební ploše určené k těmto účelům, kontrola probíhá mobilním způsobem.[5]–[7]

Stanice technické kontroly a stanice měření emisí spadají pod státem kontrolovanou činnost. Z čehož vyplývá, že stát definuje v zákoně za jakých podmínek lze otevřít a získat osvědčení pro provozování STK nebo SME. Povolení jako takové vydává krajský úřad. Nejzásadnější problematikou při zřizování nové STK je tzv. výpočet kapacity. Ve vyhlášce 211/2018 Sb. ve znění předpisů pozdějších v příloze 6 jsou podrobně uvedeny výpočty a jejich postup. [5], [7]

4.1 Výpočet kapacity STK

Potřebné podklady pro výpočet se stanoví z centrálního registru vozidel a informačního systému technických prohlídek, a to vždy k 1. 1. a 1.7. každého roku z dat za období předchozích 12 měsíců. Pro výpočet se dále použije aktuální provozní doba a aktuální počet techniků na jednotlivých provozovnách v době, kdy je výpočet prováděn.[5], [6]

Výpočet kapacitní potřeby technických prohlídek

Ke stanovení kapacitní potřeby technických prohlídek na území okresu z hlediska zajištění potřebného počtu technických prohlídek se vychází z počtu vozidel evidovaných v tomto území. Jednotlivé druhy a kategorie vozidel se výpočtem převádějí na základní druh vozidla, kterým je osobní automobil (OA) nebo užitkový automobil (UA). Konkrétně počet vozidel kategorií M1, N1, O1, O2 a L se převádí na počet OA, počet vozidel kategorií M2, M3, N2, N3, O3 a O4 na počet UA. Tím se dostane tzv. upravený počet OA nebo UA, dále označovaný jako OAU nebo UAU.

Kromě počtu vozidel evidovaných na území okresu se do výpočtu zahrnuje i rozdílná pracnost technických prohlídek vozidel kategorií O a L vůči automobilům a rozdílná pracnost evidenčních kontrol (EK), opakovaných technických prohlídek (OP), technických prohlídek před registrací (dále jen „PR“) a technických prohlídek před schválením technické způsobilosti vozidla (PS) vůči pravidelným technickým prohlídkám (PT).[5]–[7]

Počet skutečně provedených technických prohlídek

Počet skutečně provedených technických prohlídek se stanoví z počtu jednotlivých technických prohlídek vozidel jednotlivých kategorií a časové pracnosti provedení jednotlivých technických prohlídek pro jednotlivé kategorie vozidel vztažené ke stanici technické kontroly pro osobní automobily (SOA) a užitkové automobily (SUA), kdy data pro výpočet vycházejí z Informačního systému technických prohlídek za předcházející rok pro jednotlivé stanice technické kontroly.[5]–[7]

4.2 Lhůty pravidelných technických prohlídek

Lhůty pravidelných technických prohlídek jsou zakotveny v zákoně 56/2001Sb. ve znění předpisů pozdějších, a jsou zobrazeny v tab.1.

Kategorie vozidla	Lhůta PTP /rok/		Druh vozidla
	od data 1. registrace	ode dne provedení předchozí PTP	
M1 s výjimkou vozidel viz *)	4	2	Osobní automobil Speciální automobil Vozidlo zvláštního určení
M2, M3	1	1	Autobus
N1 s výjimkou vozidel viz *)	4	2	Nákladní automobil Speciální automobil
N2, N3	1	1	Vozidlo zvláštního určení
O1 nebrzděné	6	4	Přípojné vozidlo Vozidlo zvláštního určení
O1 brzděné	4	2	
O2			
O3, O4	1	1	
L s výjimkou vozidel viz *)	6	4	Motocykl
L do 50 cm ³ nebo do 50 km.h ⁻¹ opatřen šlapadly	nepodléhá		
Z konstrukčně určena k pohybu na sněhu nebo ledu, s výjimkou vozidel viz *)	4	2	Ostatní vozidla Motocykl – sněžný skútr
*) Vozidla kategorie M1, N1, L, Z konstrukčně určena k pohybu na sněhu nebo ledu - s právem přednosti v jízdě zapsané v evidenci vozidel taxislužby - určené půjčovnou vozidel k nájmu	1	1	
C, T, R s konstrukční rychlostí převyšující 40 km.h ⁻¹	4	2	Traktor a jeho přípojné vozidlo
C, T, R s konstrukční rychlostí nepřevyšující 40 km.h ⁻¹	4	4	
<i>Tento přehled byl vypracován na základě zákona č. 56/2001 Sb. ve znění zákona č. 193/2018 Sb.</i>			

Tabulka 1 - Lhůty pravidelných technických prohlídek [8]

4.3 Předpisová základna pro STK

Zákony a vyhlášky jsou nedílnou součástí schvalování vozidel do provozu a jejich provoz na pozemních komunikacích. S těmito předpisy je také neodmyslitelně spjatá kontrola těchto vozidel, a to na lince STK nebo silniční kontrola vozidel prováděná v rámci Státního odborného Dozoru (SOD).

4.3.1 Historie předpisových základů

Historie předpisů o provozu vozidel na silniční komunikaci sahá až do roku 1875 kdy byla zveřejněna vůbec první vyhláška a jednalo se o vyhlášku: „O jízdě silničními parostrojí“. Další předpis, který jistě stojí za zmínku vznikl na přelomu roků 1909 a 1910, a to v Paříži. Jedná se o tzv. Pařížskou automobilovou konvenci. Tato konvence již obsahovala podmínky pro vjezd automobilů na veřejné cesty a přijata byla v roce 1910. V roce 1930 postupně začínala brát iniciativu Evropská konference, jejím výsledkem bylo přijetí zákona v Československu č. 81/1935 Sb. o jízdě motorovými vozidly, tento zákon byl prováděn předpisem č. 203/1935 Sb. Poté přišla 2.světová válka a od roku 1949 zde fungovala obchodní organizace socialistických států. První zákon od vzniku České republiky byl uveden v platnost dne 8.2.1995 a upravoval technické podmínky provozu silničních vozidel na pozemních komunikacích. Následovaly dvě prováděcí vyhlášky, a to 102/1995 Sb. o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách na pozemních komunikacích a 103/1995 Sb. o pravidelných technických prohlídkách a měření emisí silničních vozidel. V roce 1997 vydává Ministerstvo dopravy a spojů doplňující vyhlášku č. 322/1997 Sb., která upravuje vyhlášku č. 103/1995 Sb. o pravidelných technických prohlídkách a měření emisí silničních vozidel. [2]

V roce 2001 přichází v platnost, dnes stále aktuální, zákon č. 56/2001 Sb. ve znění předpisů pozdějších. Tento zákon hovoří o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích. Zákon jako takový sám nestačí, a proto jsou zde prováděcí vyhlášky.

Tou první vyhláškou byla v roce 2001 vyhláška č.302/2001 Sb. a upravovala technické prohlídky a měření emisí vozidel.

V roce 2002 vychází vyhláška č. 341/2002 Sb. o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemní komunikaci.

4.3.2 Aktuální předpisová základna

Aktuálně v České republice podléhá STK zákonu č.56/2001 Sb. ve znění předpisů pozdějších. STK je zkušební stanice pověřená Ministerstvem dopravy k provádění technické kontroly jednotlivých vozidel a výměnných nástaveb nebo malých sérií vozidel před schválením jejich technické způsobilosti k provozu na pozemních komunikacích. Zákon doplňují prováděcí vyhlášky:

- 211/2018 Sb. nahrazená vyhláškou 303/2020 Sb. o technických prohlídkách vozidel ve znění předpisů pozdějších

- 341/2014 Sb. o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích ve znění předpisů pozdějších
- 343/2014 Sb. o registraci vozidel ve znění předpisů pozdějších
- 209/2018 Sb. o hmotnost, rozměrech a spojitelnosti vozidel ve znění předpisů pozdějších

Od roku 2004 je Česká republika členem Evropské unie, a tak se na ní vztahují i evropské předpisy, a to zejména ohledně vozidel a jejich schvalování, či kontrolování. Z tohoto hlediska jsou rozlišovány tyto tzv. evropské globální homologace:

- 46/2007/ES, kterou aktuálně od září 2020, kdy vešla v platnost nahrazuje nové a obsáhlejší nařízení EU 858/2018 pro vozidla kategorií M, N, O
- 167/2013/ES pro traktory a jejich přípojná vozidla kategorie T, C, R, S
- 168/2013/ES pro jednostopá vozidla kategorie L

4.3.3 Rozměry kontrolní linky STK

Rozměry kontrolní linky STK jsou zakotveny ve vyhlášce provádějící zákon, a to konkrétně ve vyhlášce 211/2018 Sb. ve znění předpisů pozdějších. Linka musí být minimální velikosti přesně jak určuje vyhláška. Musí být průjezdná s dostatečným odvětráváním škodlivých plynů z automobilů. Musí být vybavena dostatečným světlem, předepsaným bezpečnostním značením a uzavíratelná, a to hlavně z hlediska udržení minimální teploty pro pracovní měřidla, která je stanovena na 15 stupňů Celsia. [5]–[7]

Předepsané rozměry pro kontrolní linku osobních automobilů jsou zakotveny v §17 vyhlášky 211/2018 Sb. odst. 1 a zobrazeny v tab. 2 a 3.

Šířka linky	5,0 m
Světlá výška linky	3,5 m
Světlá šířka vrat	3 m

Tabulka 2 - Rozměry linky OA

Předepsané rozměry pro kontrolní linku užitkových automobilů jsou stejně jak pro OA přesně stanoveny, a to v §17 vyhlášky 211/2018 Sb. odst. 2

Šířka linky	6,0 m
Světlá výška linky	4,5 m
Světlá šířka vrat	4,5 m

Tabulka 3 - Rozměry linky NA

4.4 Přístrojové vybavení linky STK

Dle přílohy č.7 k vyhlášce 211/2018 Sb. pozměněnou vyhláškou 303/2020, která určuje základní charakteristiku přístrojového vybavení linky STK.

Přístroje a zařízení používané ve stanici technické kontroly a stanice měření emisí musí umožňovat provádět měření dle metodik schválených pro provádění technických prohlídek a měření emisí. Každý výrobce daného přístroje musí vlastnit oprávnění k výrobě toho přístroje a přístroj musí odpovídat svými funkcemi, přesnostmi a užitím podmínkám v metodice pro měření daného parametru. Konstrukční, manipulační a klimatotechnické provedení přístrojů musí odpovídat standardním podmínkám pro pracoviště STK a SME. Důležitým kritériem je také teplota pro provádění kontrol. Z hlediska přesnosti měřidel je nezbytné, aby teplota na lince STK neklesla pod hodnotu 15 stupňů Celsia, kdy lze garantovat přesnost měřidla. [5], [7]

4.4.1 Všeobecné podmínky pro měřidla

1. Přístroj na kontrolu tlaku vzduchu v pneumatikách s možností huštění (hustič pneumatik)

Zařízení umožňuje měření tlaku vzduchu v pneumatikách, dohušťování a snižování tlaku vzduchu v nich. Hustič pneumatik musí být připojitelný na rozvod tlakového vzduchu se jmenovitým tlakem pro osobní automobily alespoň 0,6 MPa, pro užitkové automobily alespoň 1,0 MPa. Pro osobní automobily musí mít rozsah měření tlaku alespoň 400 kPa, pro užitkové automobily nejméně 1 MPa. Vlastnosti měřícího přístroje na měření tlaku vzduchu, uvedeného do provozu po 17. 8. 2000, musí odpovídat vyhlášce č. 345/2002 Sb. [5], [7]

2. Zařízení na kontrolu vůlí nápravy

Zařízení je určeno k instalaci na pracovní jámu a umožňuje vizuální kontrolu vůlí v zavěšení a uložení kol nápravy viz. obr. 1. Zařízení musí být vybaveno svítlnou k osvětlení kontrolovaného místa a ovládacími prvky pohybu dotykových desek. Zařízení na kontrolu vůlí náprav musí splňovat tyto požadavky:[5], [7]

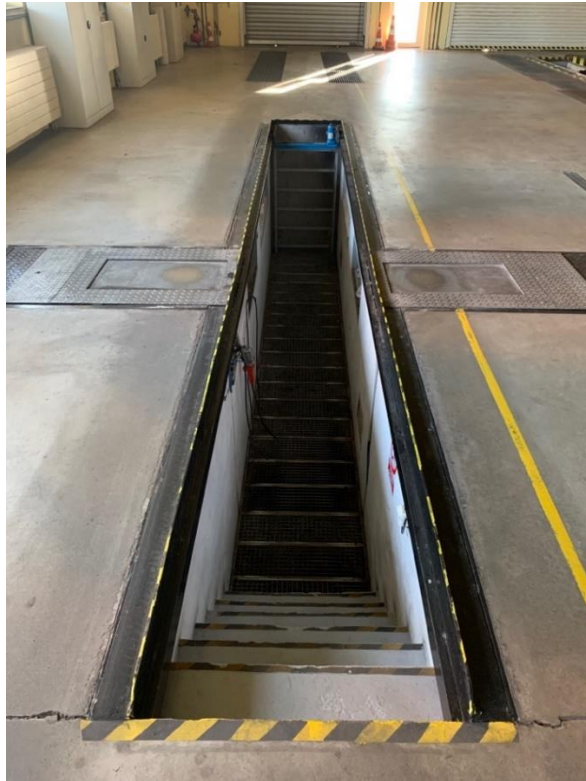
a) musí být vybaveno alespoň dvěma deskami poháněnými motorem, kterými lze pohybovat opačnými směry, podélně i příčně

b) kontrolor musí mít možnost pohyb desek ovládat ze svého místa, kde provádí kontrolu

c) desky u vozidel nad 3,5 tuny musí splňovat tyto technické požadavky:

- podélný a příčný pohyb nejméně 95 mm
- rychlost podélného a příčného pohybu 5 až 15 cm/s

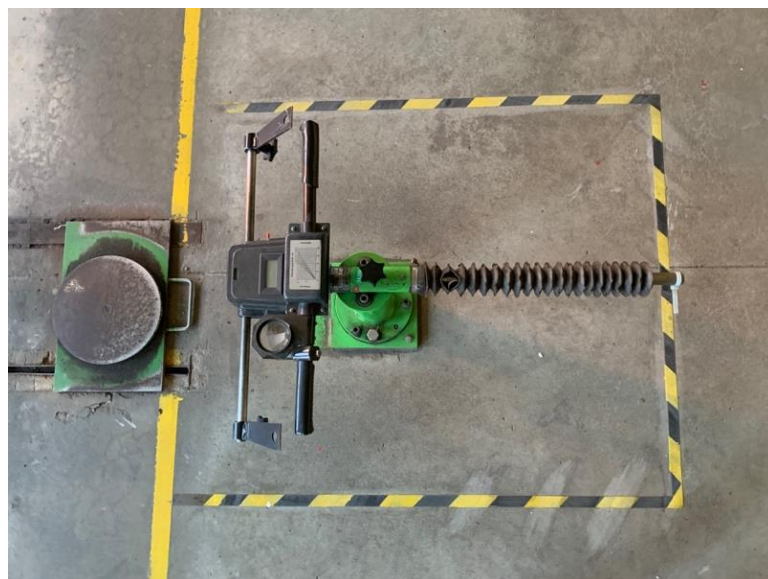
d) u vozidel nad 3,5 tuny musí zařízení umožnit kontrolu vůlí nápravy i bez zvedání nápravy.



Obrázek 1 - Zařízení na kontrolu vůlí [9]

3. Přístroj na kontrolu geometrie řízené nápravy

Přístroj pracuje na mechanickém nebo mechanicko-optickém principu. Naměřené hodnoty se odečítají na úhломěrné stupnici nebo na displeji optoelektronické vyhodnocovací části přístroje. Zařízení musí umožnit měření nejméně úhlu sbíhavosti kol, úhlu odklonu kol a úhlu rejdu. Přístroj zobrazen na obr.2 [5], [7]



Obrázek 2 - Měření geometrie vozidla [9]

4. Zařízení na kontrolu házivosti kol

Zařízení je určeno k měření radiální a axiální házivosti kol vozidla a je zobrazeno na obr.3. Je délkovým měřidlem umožňujícím svými doteky, přímým a úhlovým, snímat odchylky rovinnosti nebo kruhovitosti ráfku kola nebo jeho pneumatiky. [5], [7]



Obrázek 3 - Měření házivosti [9]

5. Příklad na kontrolu seřízení světlometu

Příklad na kontrolu seřízení světlometů (regloskop viz. obr. 4) je opticko-mechanické zařízení, pracující na principu přímé projekce obrazu světla vyzařovaného světlometem a umožňujícím kontrolu a seřízení světlometů motorových vozidel, jejichž výška nad vozovkou je v rozmezí nejméně 200–1300 mm. V STK se používá pouze provedení regloskopu vázané na pevnou pojezdovou dráhu a stání vozidla. [5], [7]



Obrázek 4 – Regloskop [9]

6. Válcová zkušebna brzd

Válcová zkušebna brzd je zařízení, na kterém se ve stanicích technické kontroly provádějí kontroly brzdových soustav vozidel, které je zobrazeno na obr. 5. Provedení válcových zkušeben brzd používaných ve stanici technické kontroly musí umožňovat:

1. měření brzdných sil na obvodech kol jedné nápravy vozidla v závislosti na ovládací síle na pedál brzdy u kapalinových nebo smíšených brzdových soustav, u vzduchových brzdových soustav v závislosti na tlaku vzduchu v brzdové soustavě,
2. indikaci měřených veličin takovým způsobem, aby měřené hodnoty mohly být sledovány z místa řidiče zkoušeného automobilu nebo jízdní soupravy,
3. provedení grafického zápisu závislosti brzdných sil na ovládací síle působící na pedál brzdy nebo na tlaku vzduchu, a to při brzdění i odbrzdování,
4. ruční dálkové ovládání všech hlavních funkcí z místa řidiče, zejména spouštění a vypínání pohonných jednotek, a to i jednotlivě,
5. zřetelnou signalizací dosažení bloku kteréhokoliv z kol nápravy.

V STK se používají dva velikostní typy válcových zkušeben brzd, pro osobní a pro užitkové automobily. [5], [7]



Obrázek 5 - Válcová zkušebna brzd [9]

7. Decelerometr

Decelerometr je přenosný přístroj, který umožňuje za pomoci jízdní zkoušky vozidla nebo souprav vozidel kontrolovat účinek brzd viz. obr. 6. Slouží k měření brzdného zpomalení v závislosti na čase, při současném měření ovládací síly na pedál nebo tlaku vzduchu u vzduchových brzdových soustav. Zařízení musí umožnit grafický záznam měřených veličin a vyhodnocení plného brzdného zpomalení. [5], [7]



Obrázek 6 – Decelerometr [9]

8. Přístroj (detektor) na zjišťování přítomnosti uhlovodíkového plynu

Přenosný přístroj je určen k detekci místa úniku uhlovodíkového plynu z plynové soustavy vozidla viz. obr. 7. Jeho čidlo musí být schopno indikovat přítomnost plynu již při koncentraci nižší než 10% dolní meze výbušnosti uhlovodíkového plynu. [5], [7]



Obrázek 7 - Přístroj na měření přítomnosti plynu [9]

9. Zvedák do pracovní jámy

Konstrukce zvedáku musí umožňovat jeho zabudování do pracovní jámy a možnost pojezdu v podélném a příčném směru k ose pracovní jámy. Jednotlivé zvedáky jsou zobrazeny na obr. 8. Výhodný je strojní pohon zvedáku. Nosnost zvedáku musí být min. 1 250 kg pro osobní automobily a 8 000 kg pro užitkové automobily. [5], [7]



Obrázek 8 - Zvedák NA a OA [9]

10. Zařízení na kontrolu zapojení zásuvky tažného zařízení

Zařízení je pracovní pomůckou, umožňující kontrolu zapojení a funkce elektrické zásuvky motorového vozidla k napájení a ovládání světelných zařízení přípojného vozidla. Zařízení je zobrazeno na obr. 9. Zařízení musí být vybaveno auto kontrolou vlastních signalizačních prvků (kontrolních svítilen). [5], [7]



Obrázek 9 - Kontrola zapojení zásuvky 7/13 pinů [9]

11. Kontrolní tlakoměr

Deformační tlakoměr (souprava tlakoměrů viz. obr. 10) slouží ke kontrole vzduchové soustavy vozidel s přetlakovými vzduchovými soustavami. Musí mít měřicí rozsah nejméně 1,0 MPa a třídu přesnosti alespoň 1,0. [5], [7]



Obrázek 10 – Tlakoměr [9]

12. Zařízení na měření opotřebení spojovacích zařízení vozidel

Zařízení na měření opotřebení spojovacích zařízení vozidel sloužící ke stanovení mezního opotřebení funkčních součástí spojovacích zařízení vozidel, přenášejících suvné síly mezi tažným vozidlem a přípojným vozidlem. Sada zobrazena na obr. 11. [5], [7]

1. Pro osobní automobily je tvořeno:

- a) posuvným měřítkem a
- b) zkušební koulí Ø 49 mm.

2. Pro užitkové automobily a traktory je tvořeno:

- a) mezní měrkou na kontrolu opotřebení uzávěru sedla a královského čepu
- b) posuvným měřítkem
- c) zkušební koulí Ø 49 mm.



Obrázek 11 - Zařízení na měření průměru spojovacího zařízení [9]

13. Zařízení na měření prostupu světla

Zařízení pro měření prostupu světla slouží ke zjišťování míry propustnosti světla zasklením vozidel viz. obr. 12. Konstrukce přístroje musí umožnit měření na vozidle bez demontáže skel. Zařízení musí odpovídat požadavkům předpisu EHK č. 43, musí být vybaveno auto kontrolou kalibrovaných hodnot. Elektrické napájení přístroje může být akumulátorové, nezávislé na vnějším zdroji nebo vnějším zdrojem nebo kombinované. [5], [7]



Obrázek 12 - Zařízení na kontrolu prostupu světla [9]

14. Časoměrné zařízení

Časoměrné zařízení slouží k měření času při kontrole parametrů brzdového ústrojí vozidel viz. obr. 12. Časoměrným zařízením může být mechanické nebo elektronické zařízení, jehož ovládání je manuální a odečet naměřených hodnot vizuální (stopky). Časový rozsah měření je minimálně 30 minut, odečet času minimálně 0,1 sekundy, přesnost (\pm) 0,1 sekundy. [5], [7]



Obrázek 13 – Stopky [9]

15. Přístroj na měření hloubky dezénu pneumatik

Přístroj slouží k měření hloubky dezénu pneumatik a je zobrazen na obr. 14. Zobrazení měřených hodnot je na digitálním displeji nebo analogové stupnici s aretací změřené hodnoty. Minimální rozsah měření je od 0 do 25 mm s rozlišením 0,02 mm. [5], [7]



Obrázek 14 – Hloubkoměr [9]

4.4.2 Soupis měřidel na lince STK 32.25 Horoměřice

V tabulce 4 je zobrazen soupis měřidel pro STK 32.25.

	Přístroj	Typ
1.	Přístroj pro seřizování světlometů	MOTEX 7535S
2.	Přístroj pro měření celkového prostupu světla zasklením vozidel	Lumentech Infrasol - 3
3.	Souprava pro kontrolu opotřebení spojovacích zařízení vozidel v STK	Posuvné měřítko SCHUT 907
4.	Souprava pro kontrolu opotřebení spojovacích zařízení vozidel v STK	Kontrolní měřka „Koule 49“
5.	Ruční stopky	Olympia (90028)
6.	Svinovací metr	ASSIST
7.	Časoměrné zařízení	Olympia 90028
8.	Přístroj na zjišťování přítomnosti uhlovodíkového plynu	GI – 03M
9.	Hloubkoměr dezénu digitální	DHP 3Y202
10.	Decelerometr	CT 3010
11.	Zátěžový testr zásuvky spojovacího zařízení pro motorová vozidla	EZ – 13 EZ – 7
12.	Válcová zkušebna brzd	MOTEX 7742
13.	Tlakoměr	GF/24A
14.	Tlakoměr	GF/10A
15.	Měřidlo geometrie přední nápravy	MGN 2A
16.	Měřidlo házivosti	MHK - 1
17.	Detektor plynů	Jaroslav Linhart (GI-03M)
18.	Posuvné měřítko	Schut 907
19.	Hloubkoměr dezénu pneu	Schut (DHP 3Y202)

Tabulka 4 - Soupis měřidel STK 32.25

Na STK jsou všechna měřidla metrologicky navázána a musí být pravidelně ověřována. Tato problematika je objasněna v zákoně 505/1990 Sb. o metrologii, ve znění zákona a jeho prováděcích vyhlášek.

4.5 Ukázka prohlídky OA na lince STK

Vozidla jsou hodnocena závadami typu – A, B, C (lehká, vážná, nebezpečná), a to bezprostředně při zjištění dané závady na vozidle během prohlídky vozidla. Podrobný popis a význam závad je popsán níže.

- **Závady lehké** nemají vliv na technickou způsobilost vozidla, a zákon v tuto chvíli nenařizuje tyto závady opravit v dané lhůtě.

- **Závady vážné** jsou závady, které ovlivňují bezpečnost vozidla na silnici, nebo vliv na životní prostředí, proto snižují technickou způsobilost na 30dnů. Po opravení závad je nutné vozidlo, znovu přistavit na TP.
- **Závady nebezpečné** jsou závady ovlivňující bezpečnost vozidla natolik, že je nezpůsobilé pro provoz na pozemních komunikacích a kontrolní známka se odstraní.

Ukázka prohlídky osobního automobilu na lince STK bude probíhat na stanici technické kontroly v Horoměřicích s označením 32.25 což je oficiální číslo stanice přidělené Ministerstvem dopravy.

Kontrolní technik po přistavení vozidla zkontroluje, zda se jedná o vozidlo určené k prohlídce. Poté pomocí čárového kódu na záznamníku závad (viz. obr. 15) a osobního čárového kódu zahájí prohlídku. Čárový kód dané prohlídky je vždy generován při zanesení vozidla a prohlídky do systému IS TP. K načítání čárových kódů je využívána standardní čtečka čárových kódů spolu v kombinaci schváleného programu pro pořizování fotodokumentace vozidla na kontrolní lince. V našem případě je využíván systém FotoDok od firmy Dekra. Systém IS TP (Informační systém technických prohlídek) přiřadí daného technika k prohlídce a prohlídka je tím zahájena. [5]–[7]

ZÁZNAMNÍK ZÁVAD VOZIDLA

A. RZ

PROTOKOL č. CZ - - - -

Druh TP B. Datum první registrace

Rozsah 1. Druh vozidla

J. Kategorie vozidla

D.1 Tovární značka: D.2 Obch. označení (typ):

Číslo TP:

SME č.: ze dne: č. protokolu:

VIN vozidla	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	souhlasí	ANO	NE

7. Typ motoru: Stav počítate ujeté vzdálenosti (km):

Souhlasí s doklady ANO NE

ZÁVADY ZJIŠTĚNÉ NA VOZIDLE:

LEHKÉ (A) []	VÁŽNÉ (B) []	NEBEZPEČNÉ (C) []
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Poznámky:

Datum: Technická způsobilost vozidla do:


Kontrolní nálepka vylepena: ANO NE

Prohlídku provedl kontrolní technik osvědčení č. Podpis:

Stvrzuji, že obsah záznamníku závad souhlasí s protokolem o technické prohlídce vozidla:

Podpis:

Dílo osvědčení ATZ (zapovínané do IS TP)



542712301380

Razítko STK:

Obrázek 15 - Vzor záznamníku závad [5], [7]

Od ledna 2016 je povinnost vozidla fotografovat a to pohled:

- **Předoboční** (foceno diagonálně)
- **Zadoboční** (foceno diagonálně)
- **Pomocné VIN** (není povinné, v případě, že VIN není, vynechá se fotografie a zanesse poznámka do protokolu)
- **VIN** (povinné, do 31.12.2001 bylo možné mít výjimku, a to pro vozidla dovezená ze zahraničí před tímto datem a některá přípojná vozidla, avšak výrobce musí skutečnost, že byla vyrobena pouze s číslem VIN na výrobním štítku, oznámit oficiálně na MD ČR, a tom informuje)
- **Štítek výrobce** (pro vozidla registrována do 31.12.2001 není povinnost být tímto štítkem opatřena, v tomto případě fotografii vynecháme)
- **Tachometr** – celková ujetá vzdálenost
- **VIN 2** – pozice určená pro případné doplňkové fotografie
- **VIN 3** – pozice určená pro případné doplňkové fotografie

Fotografie musí být ostré a všechny znaky čitelné (RZ, VIN). Odpovědný pracovník pověřený kontrolou fotodokumentace, pravidelně každý týden provede kontrolu odeslaných fotografií a provádí o tom záznam do příručky jakosti dané stanice.

Pořadí jednotlivých stání nejsou zákonem stanovena. Na STK Horoměřice jsou stanoviště seřazena takto:

1. Evidenční – Identifikace vozidla
2. Kontrolní jáma
3. Měření geometrie
4. Válcová zkušebna brzd
5. Stání pro kontrolu světlometů

Nyní budou představeny jednotlivé okruhy závad, které se vztahují na to dané stanoviště, avšak ne nutně. Jednotlivé závady lze odhalit i na jiném stanovišti. Například závadu na brzdovém systému lze odhalit na stanovišti „2“ kontrolní jáma, kde lze vidět poškozený brzdový systém. [5]–[7]

4.5.1 Stanoviště evidenční – Identifikace vozidla

Na tomto stanovišti je pořizována fotodokumentace vozidla. Níže jsou uvedeny závady, které se vztahují na identifikaci vozidla [5]–[7].

0. IDENTIFIKACE VOZIDLA

0.1 Registrační značky (jsou-li vyžadovány)

0.2 Identifikace vozidla / identifikační číslo / výrobní číslo a povinný štítek výrobce

0.3 Neshoda údajů

Po pořízení fotografií je vozidlo kontrolováno po stránce evidenční. Jedná se o soulad dokladů vozidla s vozidlem přistaveným (rozměry, pneumatiky, disky, identifikační znaky – VIN, Štítek výrobce, homologace, typ motoru, případné neschválené úpravy)

- Poté je kontrolováno:
- Nahuštění pneumatik
- Dotažení šroubů kol
- Stav brzdové kapaliny
- Upevnění akumulátoru
- Stav bezpečnostních pasů
- Ostré hrany na vozidle
- Upevnění demontovatelných dílů (nárazníky)

V případě zjištění závady je ihned zaznamenána do záznamníku závad příslušným kódem. [5]–[7]

4.5.2 Stanoviště kontrolní jáma



Obrázek 16 - Vozidlo na stanovišti kontrolní jáma [9]

Zde je kontrolován podvozek vozidla a vše co s ním souvisí. Pro ověření vůlí v zavěšení jsou využívána tzv. třasadla. Vozidlo najede na střed těchto „ploten“, poté technik je schopen pomocí ovládání „třást“ s vozidlem do strany či směrem dopředu a dozadu. Pro přesnější stanovení některých vůlí je nutné stlačit brzdový pedál, aby došlo spojení kola s nábojem napevno. Díky pohybu vozidla je možné určit, zda veškerá spojení na vozidle fungují tak jak mají. Nedílnou součástí kontrolní jámy je i zvedák a lampa pro osvětlení hůře přístupných částí vozidla. [5]–[7]

Poté je na tomto kontrolním stání kontrolováno vše po vizuální stránce. Uchycení, stav, koroze, kompletnost, úniky provozních kapalin. Vše je však kontrolováno bez demontáže jakýkoliv dílů na vozidle. Při zjištění závady, technik zaznamená neprodleně do záznamníku závad.

Přehled skupin kontrolních úkonů, které se vztahují na toto stanoviště[5]–[7]:

1. BRZDOVÉ ZAŘÍZENÍ

1.1 Mechanický stav a funkce

1.2 Činnost a účinky systému provozního brždění

1.3 Činnost a brzdné účinky nouzového brždění

1.4 Činnost a brzdné účinky parkovací brzdy

1.5 Činnost systému odlehčovací brzdy

1.6 Protiblokovací systém (ABS)

1.7 Elektronický brzdový systém (EBS)

1.8 Brzdová kapalina

2. ŘÍZENÍ

2.1 Mechanický stav

2.2 Volant, sloupek řízení a říditka

2.3 Vůle v řízení

2.5 Točnice řízené nápravy přípojného vozidla

2.6 Elektronický posilovač řízení

4. SVÍTILNY, SVĚTLOMETY, ODRAZKY A ELEKTRONICKÉ ZAŘÍZENÍ

4.10 Elektrické spojení tažného vozidla s přípojným vozidlem

4.11 Elektroinstalace vozidla

4.13 Akumulátor vozidla

5. NÁPRAVY, KOLA, PNEUMATIKY A ZAVĚŠENÍ NÁPRAV

5.1 Nápravy

5.2 Kola a pneumatiky

5.3 Systém zavěšení náprav

6. *PODVOZEK A ČÁSTI PŘIPEVNĚNÉ K PODVOZKU*

6.1 *Podvozek nebo rám a části k nim připojené*

6.2 *Kabina, karoserie a nástavba*

7. *JINÉ VYBAVENÍ*

7.12 *Systém elektronického řízení stability (ESC), je-li osazen nebo vyžadován*

8. *OBTĚŽOVÁNÍ OKOLÍ*

8.1 *Hlučnost*

8.2 *Emise z výfuku*

8.3 *Elektromagnetické odrušení*

8.4 *Ostatní položky týkající se životního prostředí*

4.5.3 Kontrolní stání měření geometrie vozidla

Na tomto stání je ověřována geometrie přední nápravy vozidla, a to jak sbíhavost, tak odklon kola (viz. obr. 17 a 18). Měření probíhá v úhlových jednotkách a je převáděno na délkové jednotky.

- Sbíhavost je stanovena výrobcem vozidla a nesmí se lišit o více jak +/- 2 mm.
- Odklon kola se vzájemně nesmí lišit o více jak 1° a tolerance stanovené výrobcem
- Pro měření sbíhavosti je možné přikládat měřidlo na pneumatiku, pro větší přesnost je však dobré přikládat přímo na disk a při tom se vyvarovat poškození. Vozidlo přitom musí stát na otočných plotnách, které jsou ve vzájemné rovině. Není možné měřidlo přikládat na kryty kol (poklice).
- Pro měření odklonu kola je nutné dodržet metodiku:
 - Natočit kolo, aby sbíhavost byla 0°
 - Nepřikládat na pneumatiku (dole je vyboulená – zkreslené měření)
 - To samé opakovat na druhém kole a porovnat hodnoty a ty se nesmí lišit o více jak 1°, pokud ano, jedná se o závadu typu B.

Pro toto kontrolní stání lze využít kontrolní úkony č. 2 [5]–[7]

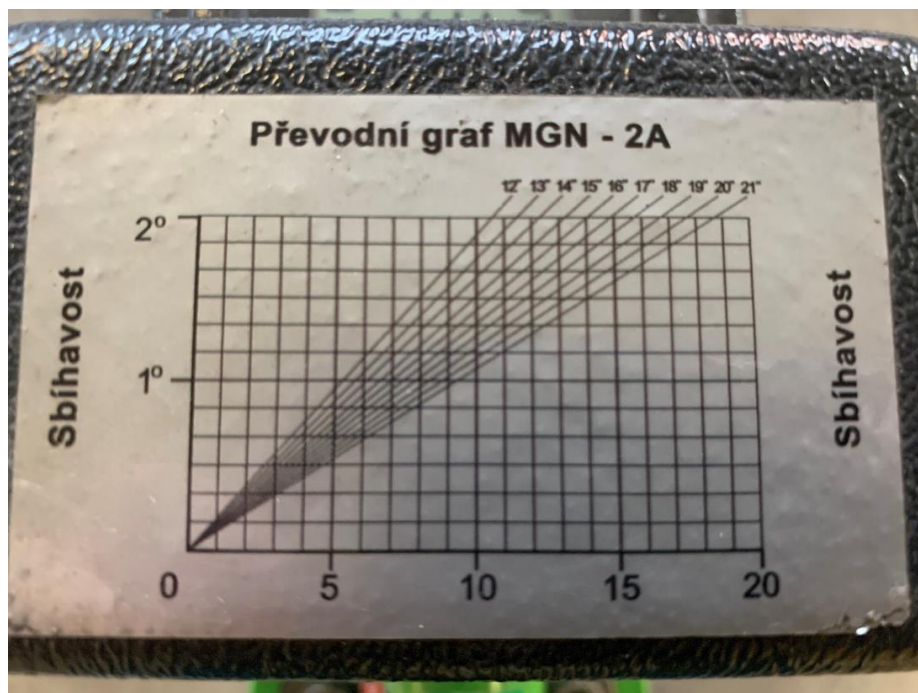
2.4 *Seřízení kol*

2.4.1 *Sbíhavost kol řídicí nápravy*

2.4.2 *Odklon kol řídicí nápravy*



Obrázek 17 - Měření sbíhavosti [9]



Obrázek 18 - Tabulka pro převod ze stupňů na mm [9]

4.5.4 Kontrolní stání válcová zkušebna brzd OA

Kontrola provozního brždění se řídí metodikou Ministerstva dopravy schválenou pod č.j. SD/12-7083/89. Princip vyhodnocení je následující. Vyhodnocují se tyto parametry:

- Brzdná síla v závislosti na ovládací síle na pedál
- Nesouměrnost na jedné nápravě
- Ovalita

- Ovládací síla
- Brzdná síla
- Parkovací brzda

Pro vyhodnocení je důležité mít nainstalován „pedometr“ na brzdovém pedálu (viz. obr. 19). Hodnoty ovládací síly jsou uvedeny ve vyhlášce 303/2020 Sb. Ovládací síla je ověřována jak s posilovačem, tak bez posilovače brzd. Zkouška vozidel s pohonem 4x4 je velmi specifická a jsou vozidla, která nejdou brzdít na válcové zkušebně, a v tomto případě nezbyvá nic jiného než využít možnosti, kterou zákon umožňuje, a to provést jízdní zkoušku s vozidlem. V tabulce 5 jsou zobrazeny hodnoty min. brzdného účinku a max. ovládací síly. [5]–[7], [10]



Obrázek 19 - Pedometr instalovaný ve vozidle [9]

Brzdný účinek vozidel kategorie M, N, O (provozní brždění)			
Datum schválení typu od	Kategorie vozidla	Minimální hodnota poměrného brzdného účinku Z (%)	Max. ovládací síla na pedál (N)
1.1.1972	M1	59	490
	M2, M3	51	685
	N, O	45	685
1:7.1995	M1	59	490
	N1	51	685
	M2, M3, N2 a N3	51	685
	O ¹⁾	45 / 51 ²⁾	³⁾

Tabulka 5 - Předepsané brzdné účinky [5], [6]

1) Vozidlo kategorie O1 je-li vybaveno brzdovým systémem

2) První hodnota platí pro návěsy, druhá pro přívěsy

3)U poloprůběžného nebo průběžného systému s pneumatickým ovládním nesmí při zkoušce tlak v plnicí větvi spojovacího potrubí přesáhnout 700 kPa a v ovládací větvi spojení:

- V pneumatické ovládací větvi nesmí tlak přesáhnout 650 kPa.
- V elektrické ovládací větvi nesmí přesáhnout digitální požadovanou hodnotu odpovídající 650 kPa.

U vozidel kategorie O2 s nájezdovým nebo elektrickým brzdovým systémem se použijí odpovídající vstupní hodnoty dané zkušební metodikou

Postup pro měření na válcové zkušební brzd bychom si mohli zjednodušit takto:

Provozní brzdění

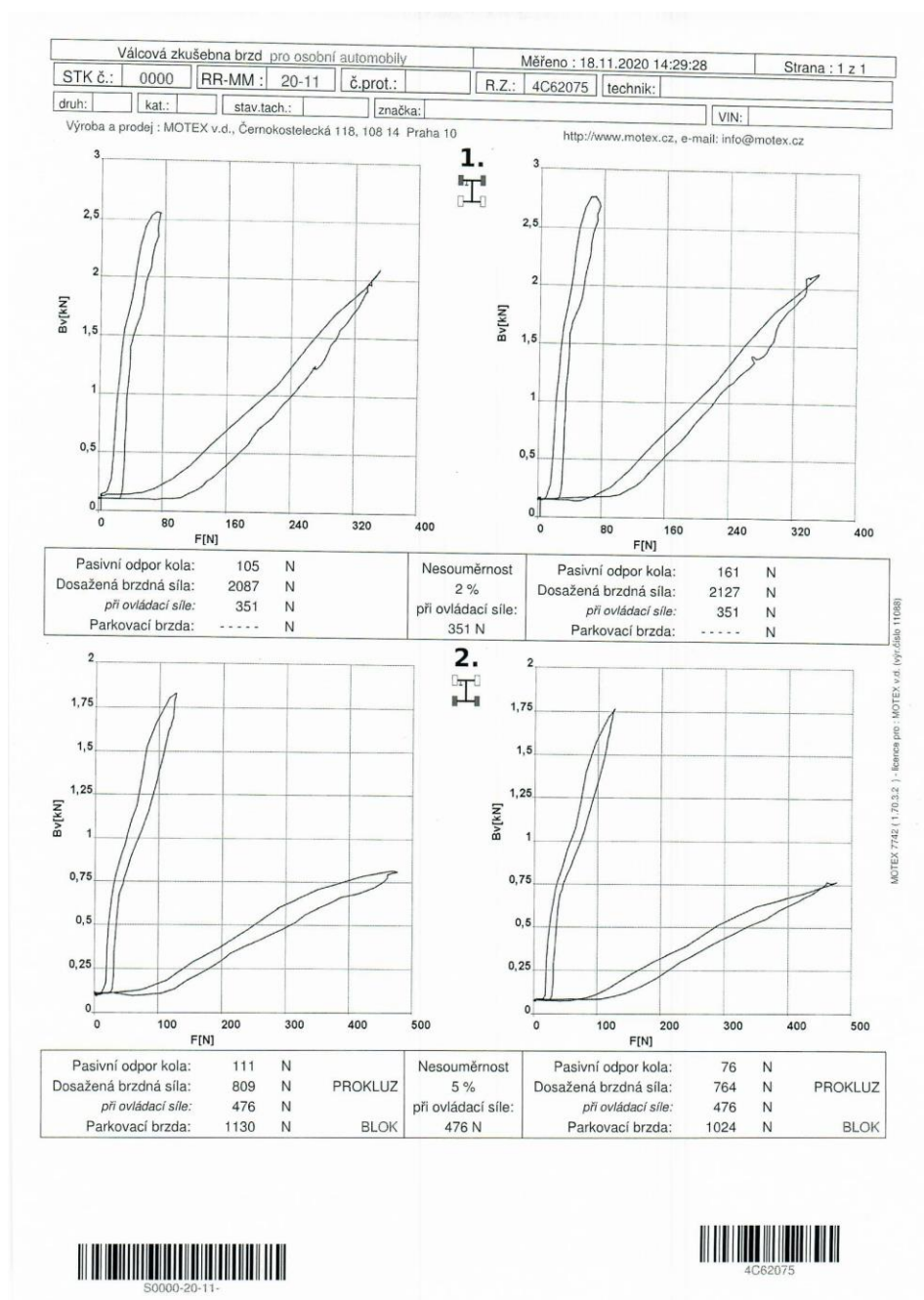
1. Vozidlo najede kolmo do válcové zkušební brzd 1.nápravou.
2. Podržním na ovladači písmena „R“ je vyresetováno poslední uložené nastavení
3. Zvolení dané nápravy
4. Stabilizační brzdění – při aktivované ruční brzdě, je srovnáno vozidlo do roviny.
5. S vypnutým motorem je ověřován brzdny účinek a sílu na brzdový pedál.
6. Aktivace paměti válcové zkušební brzd.
7. Pozvolným stlačením brzdového pedále je dosaženo maximální přípustné ovládací síly, poté rychleji ale stále pozvolna je brzdový pedál uvolňován.
8. Nastartováním motoru vozidla je aktivován posilovač brzdného účinku a poté je opakován krok č.7 (max ovládací síly na pedál by se s posilovačem nemělo dosáhnout)
9. Poté je brzdový pedál uvolněn.
10. Následně je ověřován brzdny účinek další nápravy dle bodu 1-9 vyjímaje bodu 2.

Ověření parkovací brzdy

1. Je aktivován režim pro parkovací brzdu (je nutné ověřovat po jednom kole)
2. Je aktivován válec a paměť zkušební
3. Do plna je aktivována parkovací brzda, tlačítkem či pákou.
4. Deaktivace válců
5. U druhého kola stejný postup jako v bodě 2 a 3
6. V případě, že kola nedosáhla bloku, je zadána hodnota z TP kolonky F.1 neboli maximální možné zatížení vozidla a dle dosažené brzdné síly na parkovací brzdu bude dopočítáno, zda vyhovuje či nevyhovuje. Zákonem je stanovena hodnota kdy vozidlo v maximálním možném zatížení je udrženo v 18 % svahu.

Po provedení těchto úkonů, směřujících k ověření brzdného účinku a činnosti parkovací brzdy, je zkontrolováno, zda vozidlo vyhovuje. Dle zákona se nemusí při každém měření tisknout záznam z válcové zkušební brzd. Ten je tisknut pouze za předpokladu, že je podezření na nevyhovující

výsledek, kdy je tento záznam přiložen k záznamníku závad. Vzorový záznam z válcové zkušebny brzd lze vidět na obr. 20 [10]



Obrázek 20 - Záznam z válcové zkušebny brzd [9]

4.5.5 Kontrolní stání pro kontrolu světlometů

Toto stání musí být metrologicky ověřeno a plocha na stání vozidla musí být v rovině kvůli ověření výškového nastavení světlometů, stejně jako kolejnice pro posun regloskopu, musí být v rovině. Zde se ověřují například tyto skupiny kontrolních úkonů [5]–[7]:

4. SVÍTILNY, SVĚTLOMETY, ODRAZKY A ELEKTRICKÉ ZAŘÍZENÍ

4.1 Světlometry

4.2 Přední a zadní obrysové svítilny, boční obrysové svítilny, doplňkové obrysové svítilny a denní svítilny

4.3 Brzdové svítilny

4.4 Směrové svítilny a výstražná signalizace

4.5 Přední mlhové světlometry a zadní mlhové svítilny

4.6 Zpětné světlometry

4.7 Zařízení k osvětlení zadní tabulky registrační značky

4.8 Odrazky, nápadné značení a desky zadního značení

4.9 Povinné kontrolky zařízení pro osvětlení

4.10 Elektrické spojení tažného vozidla s přípojným vozidlem

4.11 Elektroinstalace vozidla

4.12 Jiná světelná zařízení a světelné systémy

4.13 Akumulátor

6. PODVOZEK A ČÁSTI PŘIPEVNĚNÉ K PODVOZKU

6.1 Podvozek nebo rám a části k nim připojené

6.2 Kabina, karoserie a nástavba

7. JINÉ VYBAVENÍ

7.1 Bezpečnostní pásy / zádržné systémy

7.2 Hasicí přístroj

7.3 Zámky a ochranné zařízení bránící neoprávněnému použití vozidla.

7.4 Výstražný trojúhelník (je-li požadován)

7.5 Lékárnička (je-li požadována)

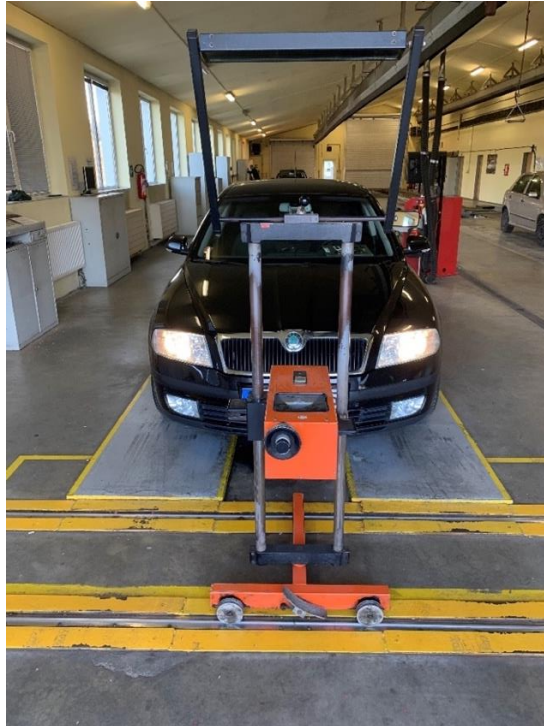
7.6 Zakládací klíny ke kolu (jsou-li požadovány)

7.91 Klíč na matice nebo šrouby kol a příruční zvedák

Při kontrole světlometů najede vozidlo na kontrolní stání (viz. obr. 21). Vozidlo je lehce prohoupáno technikem tak aby se podvozek, potažmo tlumiče dostaly do rovnovážné polohy a eliminovalo se zatížení od řidiče, čímž je docíleno přesnějších hodnot při ověření nastavení výškového a stranového seřízení světlometů. Po vizuální kontrole stavu a funkce světlometů je pokračováno na kontrolu nastavení výškového a stranového seřízení. To je provedeno pomocí přístroje zvaného „regloskop“. Ten je umístěn nejprve před vozidlo, aby byl ustaven do správné polohy, protože regloskop je vybaven výškovým nastavením a stranovým natočením, aby bylo

možné ho nastavit kolmo na vozidlo ve správné výšce potkávacího světlometu. Po správném ustavení se může přejít ke kontrole.

Potkávací světlomet promítá kresbu, kterou vytváří na promítací plochu regloskopu, po promítnutí je nastaven výrobcem stanovený sklon, který je udáván v cm na 10 m, vyznačen je na světlometu v % jak je vidět na obr. 22. Převod této hodnoty je $10 \text{ cm} = 1 \%$ a tolerance STK je $+5 \%$ / -10% , čili u toho světlometu je tolerance $+15 \text{ cm}/0 \text{ cm}$. Odečteno z promítací plochy, která je na obrázku 23.[5]–[7]

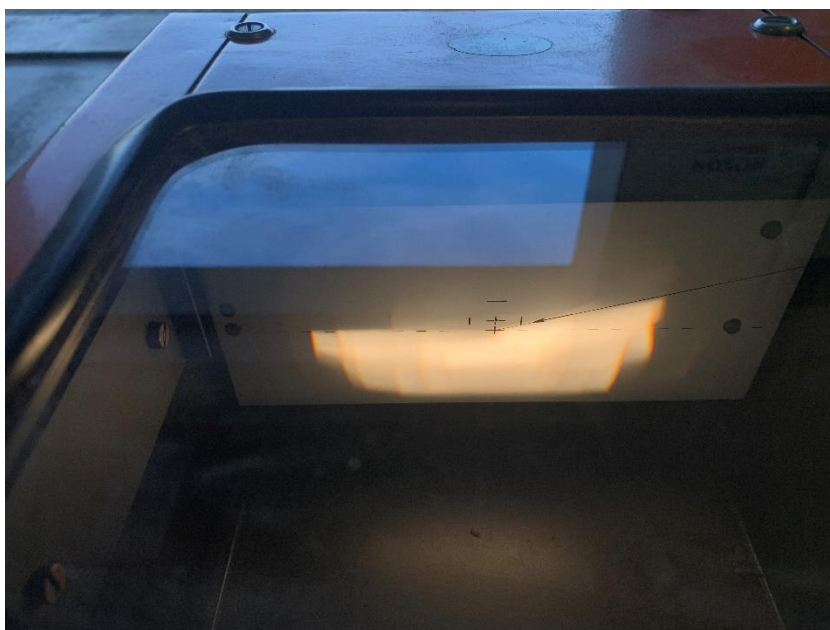


Obrázek 21 - Kontrolní stání s regloskopem[9]



Obrázek 22 - Základní sklon světlometu [9]

Asymetrický světlomet musí v EU být shodný s obrazem na promítací ploše regloskopu viz. obr. 23. Směrem vlevo od středu vodorovně a od středu světlometu pod úhlem směrem vzhůru. Zároveň je v EU přípustná vyzařovaná kresba tzv. „sealed beam“ stoupající od roviny středu čočky pod úhlem 45° a poté znovu zlomena na vodorovnou hladinu. Na ostatní kresby světlometů musí být udělena výjimka MD ČR. Přípustné tolerance pro světlometry jsou obsaženy v metodice MD ČR. [5]–[7]



Obrázek 23 - Promítací plocha světlometu[9]

4.5.6 Ukončení prohlídky

Po zkontrolování vozidla, vyhodnocení veškerých kontrolních úkonů a příslušných závad, kontrolní technik vylepí kontrolní známku na zadní registrační značku s perforací měsíce a roku příští pravidelné technické prohlídky. Po provedení těchto úkonů stvrdí svým podpisem na záznamník závad spolu se svým osobním číslem kontrolního technika, kdy podle novelizace vyhlášky je nyní označení „KT“ spolu s osobní číslem například: „KT00145“. Poté může kontrolní technik prohlídku ukončit načtením čárového kódu na čteče nastavené pro ukončování. Po tomto kroku může vozidlo opustit kontrolní linku STK a záznamník závad je předáván operátorce, která vyplní příslušné závady a poznámky do systému IS TP (Informační Systém Technických Prohlídek). Vzor protokolu o technické prohlídce je vidět na obr. 24. Tento protokol je opatřen podpisem a otiskem razítka odpovědného pracovníka, který tímto stvrzuje správnost vyplnění údajů ze záznamníku závad do systému IS TP. Tímto krokem končí pravidelná technická prohlídka osobního automobilu. [5]–[7]



STK č.
Tel.:
E-mail:

Stránka / celkový počet stran

9. Název provozovatele:
(firma, obchodní rejstřík)
Sídlo firmy:
(ulice a čp., PSČ a město)
Adresa provozovny:
(ulice a čp., PSČ a město)

LOGO firmy

IČO:
DIČ:

**PROTOKOL č.
o technické prohlídce**

Druh TP:

Rozsah TP:

ID:

1. VIN (č. karoserie):

2. Registrační značka a symbol státu:

4. Stav počítáče ujeté vzdálenosti (km):

Tovární značka:

Obchodní označení (typ):

Typ motoru:

5. Kategorie vozidla:

Druh vozidla:

Datum první registrace:

Číslo TP (dokladu):

Měření emisí provedla SME č. ___ . ___ . ___ dne ___ . ___ . 20___, č. protokolu ___ / ___

6. ZÁVADY ZJIŠTĚNÉ NA VOZIDLE:

LEHKÉ (A) (počet závad) (dynamické pole)

VÁŽNÉ (B) (počet závad) (dynamické pole)

NEBEZPEČNÉ (C) (počet závad) (dynamické pole)

Poznámky: (dynamické pole)

3. Datum a místo prohlídky:

7. Vozidlo je pro další provoz

8. Příští prohlídka musí být provedena do

9. Technickou prohlídku provedl kontrolní technik, osvědčení č.:

10. Vozidlo z hlediska evidenční kontroly

Kontrolní nálepka



(čárový kód protokolu)

Za správnost:



Razítko STK

podpis

první strana protokolu o technické prohlídce

Obrázek 24 - Vzor protokolu o pravidelné technické prohlídce [5], [7]

5 Praktická část práce

Tato část práce je věnována analýze výskytu závad v závislosti na více faktorech. Těmi hlavními faktory bude proběh a stáří vozidla. Data o vozidlech byla shromážděna postupně na stanici technické kontroly v Horoměřicích s označením 32.25. Vyhodnocena budou odděleně osobní vozidla (kategorie M1 a N1) a užitková vozidla (kategorie N2 a N3).

5.1 Statistika České republiky

Stanice technických kontrol v České republice jsou rozlišovány podle jednotlivých krajů. V tabulce č.6 je vidět jejich rozdělení i s čísly, která jim jsou přidělována.

31.--	Praha
32.--	Středočeský Kraj
33.--	Jihočeský Kraj
34.--	Karlovarský a Plzeňský Kraj
35.--	Ústecký a Liberecký Kraj
36.--	Královehradecký a Pardubický Kraj
37.--	Vysočina a Jihomoravský Kraj
38.--	Moravskoslezský a Zlínský Kraj

Tabulka 6 - Rozdělení STK dle umístění

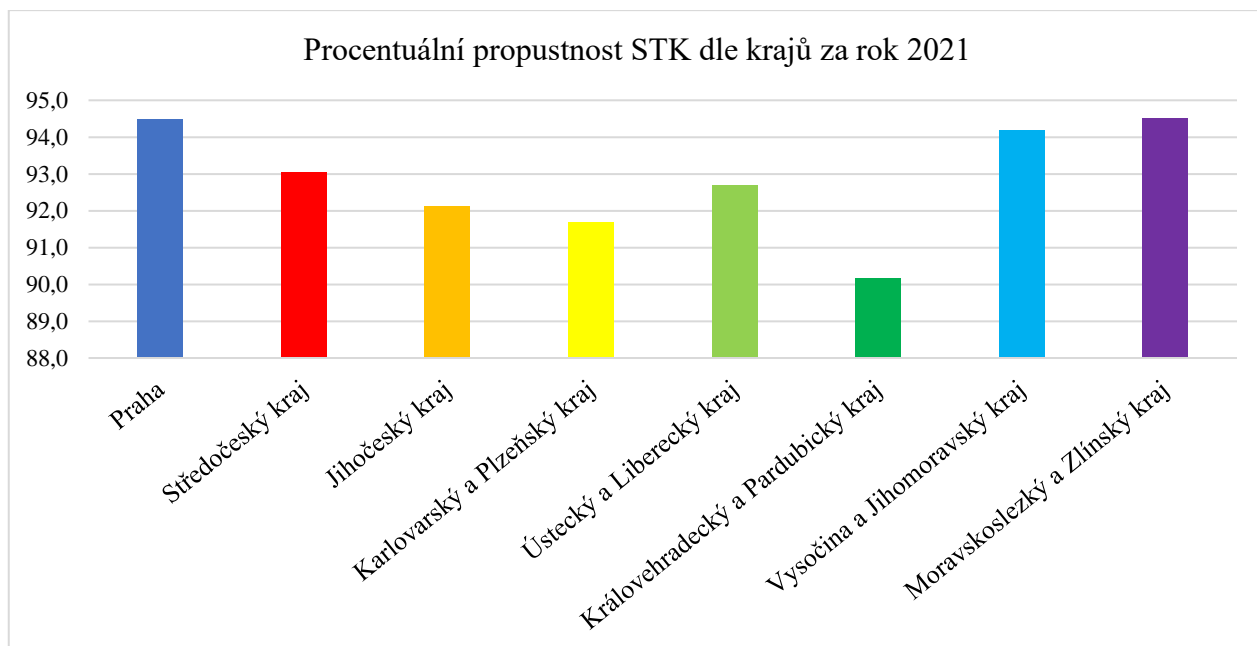
Hodnocení technického stavu vozidel na STK v ČR

Rok	Vozidla způsobilá	Vozidla dočasně způsobilá	Vozidla nezpůsobilá
1996	80,2	6,2	13,5
2017	90,3	8,5	1,4
2018	90,8	8,1	1,2
2019	90,9	8,4	0,8
2020	91,4	8,1	0,7
2021	91,7	7,6	0,7

 DEKRA

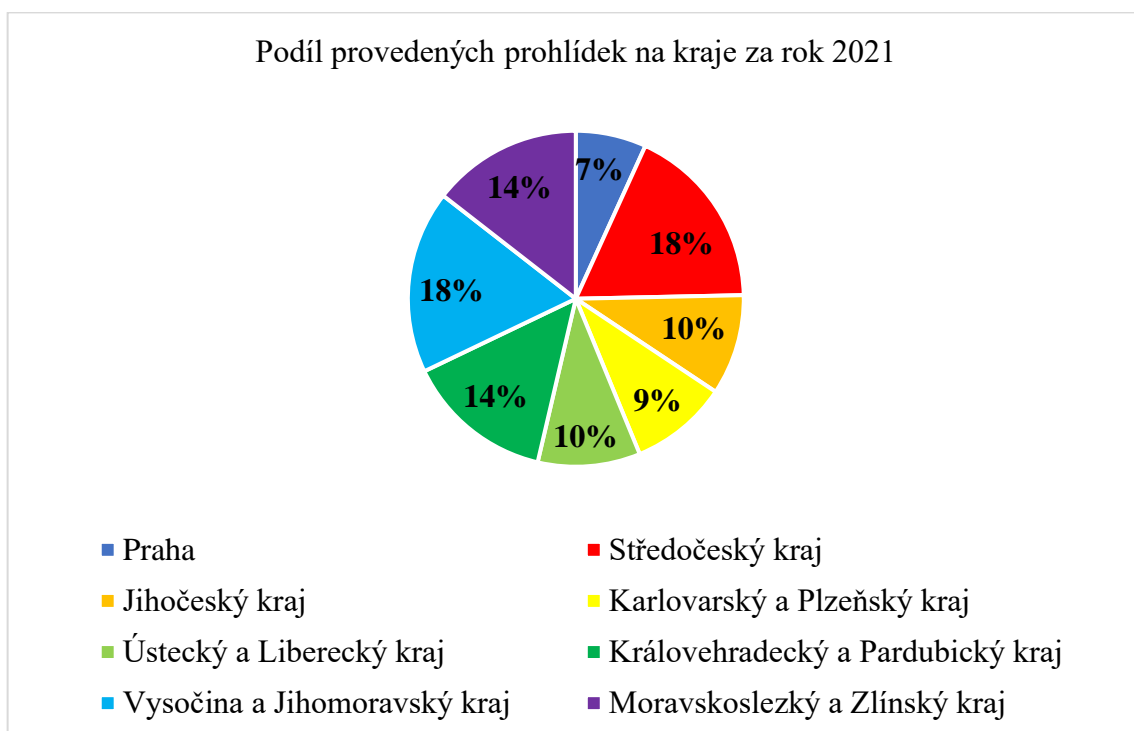
Tabulka 7 - Vývoj propustnosti STK [11]

Z tabulky č.7 je vidět vývoj technického stavu vozidel v České republice, kdy s postupem času se stav vozidel zlepšoval a počet způsobilých vozidel jde neustále nahoru. Tendence obnovovat vozový park je zde jasně patrná.

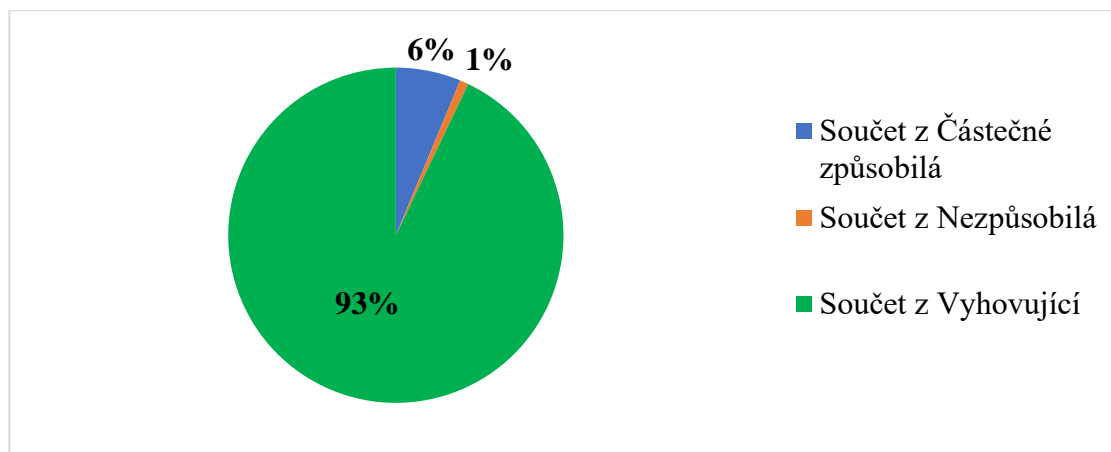


Obrázek 25 - Graf propustnosti STK [11]

Z grafu na obrázku č.25 je vidět jak aktuálně za rok 2021 vypadá procentuální úspěšnost vozidel na STK. Kdy nejméně vážných a nebezpečných závad mají vozidla v kraji 31. a 38. Zde připadá úspěšnost vozidel na 94,5 %, hodnocených jako způsobilé. Tato data vychází z celkového počtu provedených prohlídek, a to je 1 541 893 prohlídek. Na obrázku č.26 je vidět graf podílu provedených prohlídek dle krajů v Česku. Kraje mají přiřazené číselné označení dle tab. 6. Je zde vidět, že nejvíce provedených prohlídek připadá na Středočeský kraj a kraj Vysočina s Jihomoravským krajem dohromady. Přibližně o 4000 vozidel jich bylo více provedeno ve Středočeském kraji. [11]



Obrázek 26 - Dělna provedených technických prohlídek dle krajů viz.tab.6 [11]



Obrázek 27 - Podíl Způsobilých, částečně způsobilých a nezpůsobilých vozidel [11]

Graf na obrázku č.27 prozrazuje podíl způsobilých vozidel vůči částečně způsobilým, které mají technickou způsobilost na 30 dnů, jelikož byly hodnoceny vážnou závadou typu „B“ a nezpůsobilým vozidlům, která nesmějí být provozována na pozemních komunikacích. Z grafu je patrné, že 93 % z provedených prohlídek v České republice bylo hodnoceno jako způsobilé k provozu na pozemních komunikacích a 6 % vozidel bylo hodnoceno vážnými závadami, které je činí způsobilými pouze na 30dní a do té doby musí zjištěné závady odstranit a 1 % vozidel bylo z celkového počtu shledáno jako nezpůsobilé k provozu na pozemních komunikacích. [11]–[13]

5.2 Analýza dat pro OA na stanici 32.25

Pro tuto část práce byla vybrána data ze stanice STK Horoměřice v období 2/2021-2/2022, a to náhodným způsobem, bez určení preference na značku či stáří vozidla. Toto období bylo zvoleno z důvodu rovnoměrného rozložení druhů vozidel jako jsou vozidla provozována více v zimě nebo naopak v letních měsících. Vybráno bylo 300 vozidel a rozřazena jsou podle 5 základních parametrů.

- Značka
- Stáří
- Proběh
- Počet závad
- Skupiny závad
 - 1 – Brzdové zařízení
 - 2 – Řízení
 - 3 – Výhledy
 - 4 – Svítilny, světlomety, odrazky a elektrické zařízení
 - 5 – Nápravy, kola, pneumatiky a zavěšení náprav
 - 6 – Podvozek a části připevněné k podvozku

Dále z hlediska různorodého proběhu byla vozidla rozřazena z důvodu zpřehlednění statistiky do 5 kategorií proběhu. Podrobné rozdělení je zobrazeno v tabulce 8.

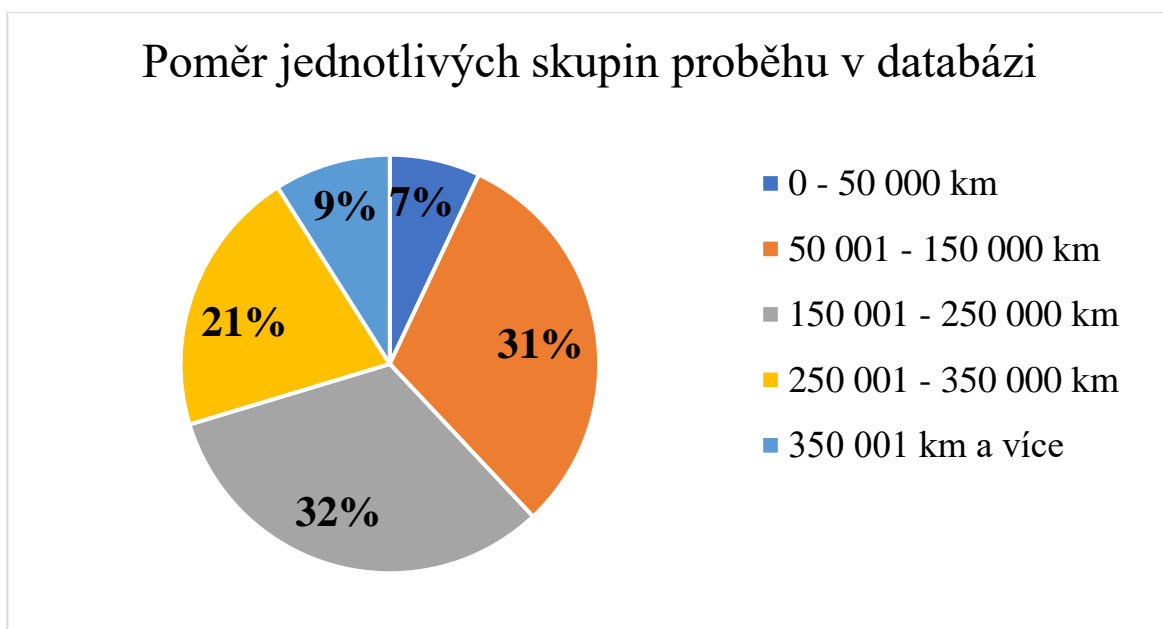
1.Skupina	0–50 000 km
2.Skupina	50 001-150 000 km
3.Skupina	150 001-250 000 km
4.Skupina	250 001-350 000 km
5.Skupina	350 001 km a více

Tabulka 8 - Rozdělení do skupin proběhu

Vozidla v databázi urazila dohromady 59 611 100 km, jejich průměrné stáří bylo 14 let. Dohromady bylo zjištěno 1046 závad, z toho 992 lehkých a 41 vážných. Průměrná ujetá vzdálenost vozidla byla 198 703,67 km a na každé vozidlo připadá v průměru 3,5 závady.

5.2.1 Průměrný počet závad

Pro ověření stavu vozidel a výskytu závad je uvedena první tabulka s průměrným počtem závad v závislosti stáří a proběhu vozidla. Tato tabulka je pod číslem 9. Na obr. 28 je zobrazen poměr jednotlivých skupin obsažených v databázi.



Obrázek 28 - Graf poměru jednotlivých skupin proběhu v databázi

Z tabulky jasně vyplývá skutečnost, že na technický stav vozidla má zásadnější vliv ujetá vzdálenost spíše než stáří vozidla. Vozidla s proběhem do 50tis km z pravidla nemívají ani lehké závady natož vážné. V kontrolované skupině jich je celkem 21.

Ve skupině č.2 průměrný počet závad roste, kdy v průměru na jedno vozidlo připadá více jak 3 závady. Vozidel v této kategorii proběhu je celkem 93. Dá se tedy říci, že tvoří značnou část vozového parku v České republice.

Ve skupině č.3, která je tvořena vozidly s průměrnou ujetou vzdáleností je patrný vliv ujetých kilometrů na stav vozidla, kdy průměrně na jedno vozidlo připadá více jak 4 závady, jedná se také o nejpočetnější kategorii z pozorovaných vozidel s celkovým zastoupeným počtem 97 vozidel.

Ve skupině č.4 je dále znát větší počet ujetých kilometrů, avšak počet závad neroste o tolik jako oproti ostatním, a to z důvodu kdy závady lehké, jako jsou lehká koroze se mohou objevit již po 100tis km a zůstávají i nadále. I přesto je však vidět nárůst závad na jedno vozidlo, a to již na téměř 5 závad. V této pozorované skupině je již méně vozidel, a to 62.

V poslední skupině proběhu, na kterou připadá více jak 350tis ujetých kilometrů je podstatně méně vozidel, a to jen 27. Důvodů může být více, ale například na to může mít vliv tendence méně opravovat ale, spíše obměňovat vozový park za novější vozidla s menším nájezdem kilometrů. Průměrný počet závad u této skupiny proběhu vzrostl o jednu závadu na vozidlo, což není mnoho uvážíme-li značný počet ujetých kilometrů vůči osobním automobilům.

V závěru této tabulky, také je vidět průměrný počet závad z veškerých sledovaných vozidel, který činí více jak 4 závady na vozidlo a je hezky vidět, jak toto číslo koresponduje s počtem průměrně ujetých kilometrů.

Rok 1.registrace vozidla	Skupina kilometrového proběhu					Průměrný počet závad
	1	2	3	4	5	
1995					8,00	8,00
1996			6,00	11,00		8,50
1997			3,00	9,00	6,00	6,00
1998		6,00	3,50	4,00	8,00	5,00
1999		4,67	4,50	8,00	4,50	5,33
2000		4,00		9,00	9,00	7,57
2001		5,00	5,57	5,00	5,00	5,24
2002		4,50	6,00	7,00	3,00	5,75
2003		5,38	6,00	5,67	5,00	5,70
2004		3,75	4,13	5,00	5,00	4,29
2005		4,00	5,00	4,25	7,00	5,13
2006		3,50	3,20	4,40	3,00	3,67
2007		4,25	4,33	5,25	5,67	4,79
2008			4,00	4,33		4,13
2009		2,75	4,40	4,86		4,19
2010		3,50	2,20	2,33	5,00	2,73
2011	1,00	1,25	1,80	4,40	5,67	3,00
2012		4,00	3,50			3,67
2013		2,00	1,50	1,00	4,00	1,83
2014		2,00	1,00			1,67
2015	1,00	1,67	1,00	3,00		1,60
2016					4,00	4,00
2017	1,00	1,00	1,50	2,00		1,33
2018		1,00				1,00
Průměrný počet závad	1,00	3,44	4,17	4,93	5,96	4,37

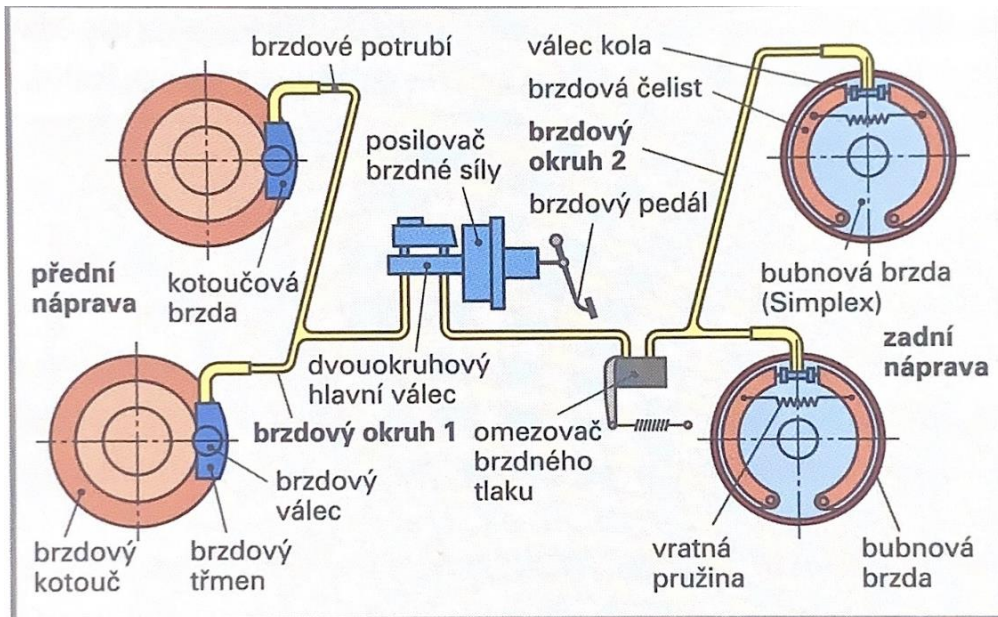
Tabulka 9 - Průměrný počet závad v závislosti na stáří a proběhu

5.2.2 Výskyt 1. skupiny závad

Tato skupina závad se zabývá brzdovým systémem a vším co s ním souvisí. Je na ní kladen značný důraz, a to zejména kvůli bezpečnosti, jelikož málokterý systém ve vozidle má tak zásadní vliv na bezpečnost provozu na pozemních komunikacích. Kontrola brzdového systému na STK probíhá zejména na dvou specializovaných stanovištích, pracovní jáma a válcová zkušebna brzd. Zásadní vliv na funkci brzdové soustavy je její stav, a to také každého jednotlivého komponentu.

Osobní automobily mají kapalinové brzdové soustavy a v 21.stol. jsou již vozidla vybavena také posilovačem brzdícího účinku, který má důležitou ovládací funkci, díky které není nutné vyvíjet takovou ovládací sílu na brzdový pedál jaký ve skutečnosti bez posilovače brzdy by byl třeba. Kontrola se zabývá zejména stavem brzdových trubiček, hadiček, válců, obložení,

brzdových kotoučů, štitů a také stavu brzdové kapaliny a jejího množství. Základní schéma brzdové dvouokruhové soustavy je vidět na obrázku č.29.



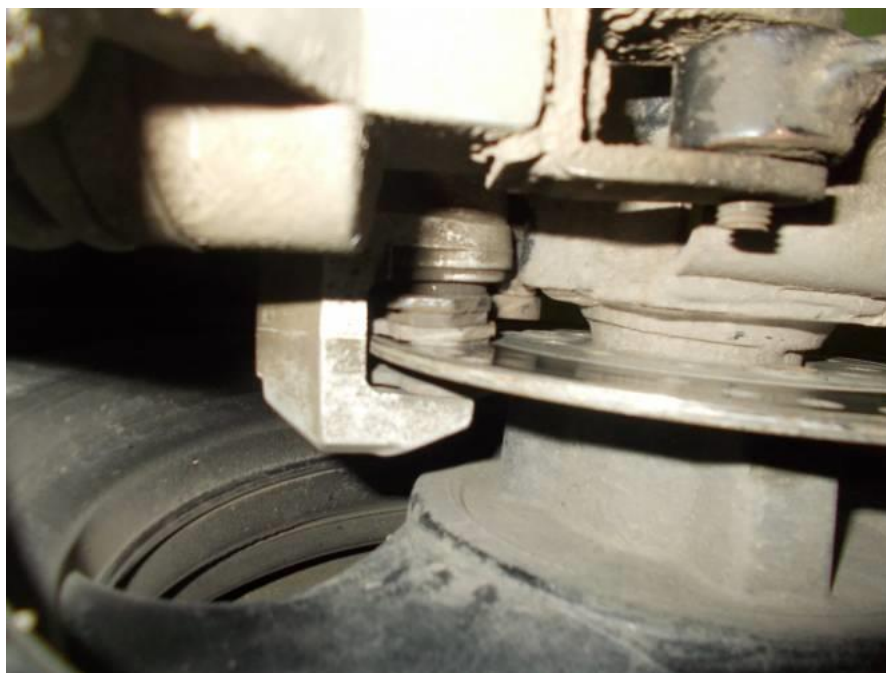
Obrázek 29 - Schéma dvouokruhové brzdové soustavy [14]

Příklad špatné instalace brzdového potrubí je vidět na obrázku č.30. V tomto případě je jasně patrný neodborný zásah do brzdové soustavy a jedná se o závadu, která má vliv na provozní vlastnosti vozidla.



Obrázek 30 - Neodborná oprava brzdového potrubí [15]

Další obrázek neodborné opravy nebo spíše chybné výměny brzdového obložení je vidět na obrázku č.31, kdy brzdové obložení bylo vloženo špatně, a tak nemůže plnit svou funkci.



Obrázek 31 - Špatně vyměněné brzdové obložení [15]

Ze statistiky vyplývá, že závada na brzdovém zařízení je naprosto běžná, avšak je zde tenká hranice mezi lehkou a vážnou závadou. Lehká závada nemá vliv na provoz vozidla a může to být například lehká koroze brzdového kotouče, což vzhledem k materiálu, kterým je kov, je běžný jev, pokud jsou brány v potaz podmínky provozu a nemožnost chránit brzdový systém proti vnějším vlivům. Za předpokladu, že se jedná o vážnou závadu, tak ta již skutečně ovlivňuje bezpečnost provozu a může tím být nadměrné opotřebení brzdového kotouče nebo nedostatečná tloušťka brzdového obložení či poškození brzdového vedení. Například u vozidla Škoda Fabia 1.gen je naprosto běžný jev poškození brzdové hadice, vedoucí přímo k brzdovému třmenu, a v tuto chvíli se jedná skutečně o nebezpečnou závadu. Velmi náročné je pro technika STK odhalit s jistotou závadu koroze brzdového potrubí, jelikož může být patrná koroze, avšak brzdové potrubí stále drží. V tuto chvíli je nezbytné, aby byla naprosto a opakovaně vyzkoušena brzdová soustava z hlediska tlakové odolnosti ve válcové zkušební brzd.

V tabulce je zobrazen průměrný výskyt závad na brzdovém systému na jedno vozidlo. Důležitý poznatek je, že do nájezdu 50tis km se na vozidle nevyskytují závady na brzdovém systému. Poté průměrný počet závad zůstává téměř identický. Důvodů může být více, například pravidelná údržba nebo v případě zanedbání údržby vzniká již porucha a musí být vyřešena před příjezdem na STK. Nejčastější závady jsou:

- *1.1.14.1.1 – Brzdový kotouč nadměrně zkorodovaný (hloubková koroze) – poškozená funkční plocha zjevně nepřesahuje 1/5 její šířky nebo brzdový kotouč s rýhami zjevně nepřesahující hloubku rýhy 1,5 mm*
- *1.1.11.3.1 – Mírná povrchová koroze / oxidace brzdového potrubí*

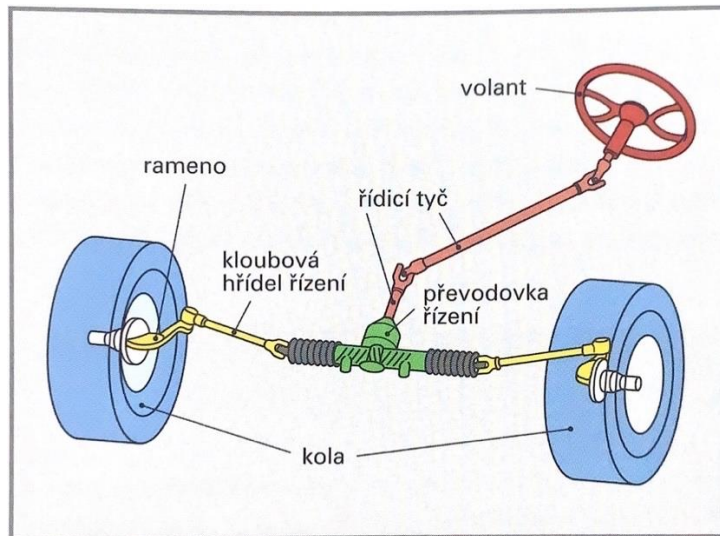
1.registrace vozidla	Skupina kilometrového průběhu					Průměr za daný rok
	1	2	3	4	5	
1995					2,00	2,00
1996			2,00	3,00		2,50
1997				2,00	2,00	2,00
1998		2,00	2,00	1,00	2,00	1,75
1999		1,33	1,50	2,00	2,50	1,78
2000		1,00		2,00	1,50	1,43
2001		1,50	1,80	1,20	1,00	1,46
2002		2,00	2,25	2,00		2,13
2003		1,00	1,78	1,50	1,00	1,44
2004		1,50	1,50	1,00	1,50	1,33
2005		1,00	1,50	1,67	4,00	1,86
2006		3,00	1,00	2,00		1,67
2007		1,00	1,50	1,25	2,00	1,50
2008			1,50	1,00		1,25
2009		1,00	1,50	1,50		1,43
2010		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2011			1,00	1,33	1,00	1,14
2012		1,00	1,00			1,00
2013		1,00			1,00	1,00
2014						
2015		1,00	1,00			1,00
2016					1,00	1,00
2017			1,00			1,00
2018						
Průměr závad		1,25	1,58	1,50	1,68	1,50

Tabulka 10 - průměrný počet závad na brzdové soustavě

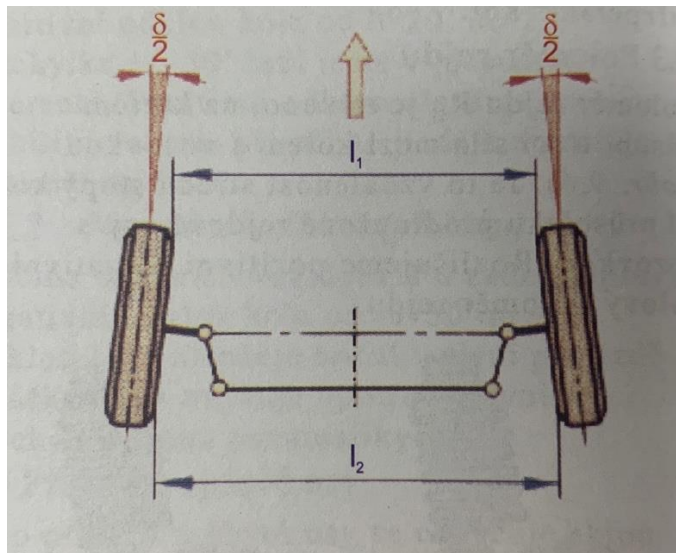
5.2.3 Výskyt 2. skupiny závad

Tato skupina závad se zabývá veškerými technickými prvky, které se týkají řízení vozidel. Počínaje mechanickým stavem jednotlivých komponentů až po stavy čepů řízení a seřízení geometrie vozidla, jak sbíhavost, tak odklon řízené nápravy. Do této skupiny patří také stav volantu či řídítek v případě motocyklu. Na stanici technické kontroly je pro měření geometrie rozhodující údaj výrobce vozidla, který určuje, jaká je předepsaná hodnota sbíhavosti či odklonu.

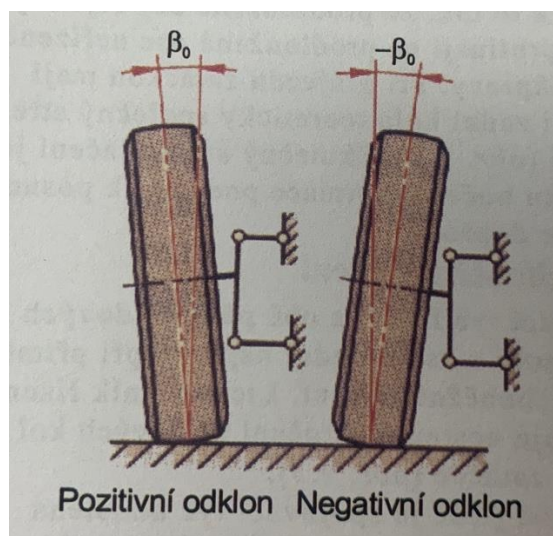
Z hlediska výskytu závad této skupiny je v porovnání s jinými minimální. Je však opravdu zvláštní, že za špatně seřízenou geometrii vozidla je vozidlo hodnoceno pouze lehkou závadou s označením 2.4.1., která ukazuje na špatné seřízení sbíhavosti kol řízené nápravy. Z praxe je jasné, že vozidlo se špatně seřízenou geometrií řízené nápravy bývá pro provoz na pozemních komunikacích méně bezpečné a zvyšuje opotřebení pneumatik.



Obrázek 32 - Základní schéma řízení vozidla [16]



Obrázek 33 - Schéma sbíhavosti vozidla [16]



Obrázek 34 - Schéma odklonu kol vozidla [16]

Na obrázcích č. 32–34 je vidět základní schéma řízení vozidla, ukázka sbíhavosti vozidla a ukázka odklonu kol, kde se rozlišuje pozitivní a negativní odklon. Na obrázku č.35 je vidět

ukázka nadměrně opotřebovaného čepu řízení. Na obrázku si lze všimnout rozdílu v osové vzdálenosti čepu od upevňovací matice, jedná se o nadměrnou axiální vůli v čepu a takto poškozený čep musí být hodnocen vážnou závadou s označením 2.1.3.1.1 (V pohyblivém spoji pákového mechanismu řízení (např. kulový čep, kloub, pouzdro) je větší vůle než montážní)



Obrázek 35 – Poškozený čep řízení [9]

1.Registrace vozidla	Skupina kilometrového proběhu					Celkový součet závad
	1	2	3	4	5	
1998					1	1
1999					1	1
2000					5	5
2001			3	2		5
2002		1	2	2		5
2003			1			1
2004			1			1
2005			4			4
2006			1	1	1	3
2007			1		2	3
2008				1		1
2009		3	2	1		6
2010						
2011				1		1
2012						
2013					1	1
Celkový součet závad		4	15	8	11	38

Tabulka 11 -Celkový počet závad skupiny 2

V tabulce 11 je vidět celkový počet závad na řízení vozidla, kdy 38 závad připadajících na 300 vozidel je skutečně malý až zanedbatelný. Je také vidět, že vliv celkově ujeté vzdálenosti nemá

zásadní vliv na výskyt závad. Výskyt těchto závad je čistě náhodný a nedá se dopředu predikovat. U vozidel s datem 1. registrace od roku 2014 neměly žádnou závadu ze skupiny 2.

5.2.4 Výskyt 3. skupiny závad

Tato skupina závad se zabývá kompletním zasklením vozidla neboli výhledy. Jedná se o čelní a boční okna, zařízení pro nepřímý výhled (zrcátka) stěrače a ostříkovače skla nebo také systém na odmlžení/odmražení čelního skla. Z hlediska výskytu těchto závad se jedná skutečně o sporadický výskyt, a to z hlediska snadné diagnostiky. Provozovatel vozidla dokáže sám zjistit například, že má prasklé nebo chybějící okno, či zda mu nefungují správně stěrače skla. Proto výskyt těchto závad je velmi malý a jak je vidět v tabulce 12 s celkovým počtem 17 závad na 300 vozidel, jedná se skutečně o nejmenší pozorovaný výskyt závad. V případě lehkých závad je nejvíce zastoupena závada s označením 3.2.1.2 (*Poškození zasklení (praskliny, neprůhledné nebo poškrábané sklo) o velikosti nejvíce 1/3 výšky části zasklení, které se nachází v poli výhledu řidiče směrem dopředu, mimo vymezenou část stírané plochy čelního skla nebo poškození o velikosti menší než 20 mm, které se nachází ve vymezené části stírané plochy čelního skla*).

Plochou vymezenou stíráním skla se myslí plocha, kterou vytváří stěrače vozidla. Důležitým údajem na STK je také pole výhledu řidiče, čímž je myšleno 180 stupňů ze sedadla řidiče čili čelní sklo a boční okna. Na těchto oknech musí být zaručena propustnost světla 70 %. Na čelním skle nesmí být vylepena žádná folie s výjimkou folie schválené k tomuto určení. Schválená musí být Ministerstvem dopravy a označena příslušným schvalovacím označením. Na ostatním zasklení vozidla musí být veškeré instalované folie také schváleného typu, a to s označením „ATEST 8SD“. Mimo pole výhledu řidiče smí být instalovány folie, které snižují propustnost světla pod 70 %.

Do závady 3.2.1.2 spadá mírné poškození čelního okna jako jsou malé prasklinky například od kamínků, které běžně odlétají od vozidel okolo. Tato prasklinka však musí být do rozměru 20 mm.

1.Registrace vozidla	Skupina kilometrového proběhu					Celkový součet závad
	1	2	3	4	5	
2000					1	1
2001			1			1
2002		1	1			2
2003		1	2			3
2004						
2005						
2006				1		1
2007		2	1	1		4
2008						
2009			2			2
2010				1		1
2011						
2012			1			1
2013						
2014						
2015		1				1
Celkový součet závad		5	8	3	1	17

Tabulka 12 - Celkový počet závad skupiny 3

5.2.5 Výskyt 4. skupiny závad

V této skupině závad jsou obsažené veškeré závady týkající se osvětlení vozidla a elektrických zařízení ve vozidle. Z hlediska statistiky je to značně zastoupená skupina, například z důvodu běžného poškození ochranných skel na světlometech či poruše osvětlení. Mezi nejčastější závady patří 4.1.1.2.1 (*Vnější krycí sklo, těleso nebo optický systém potkávacího světlometu nebo dálkového světlometu poškozený, ale stav poškození zjevně neovlivňuje jeho fotometrické vlastnosti (např. intenzita vyzařovaného světla, kresba) nebo možnost jeho seřízení*)

Jedná se o běžnou závadu způsobenou provozem vozidla. Další častou závadou je například nefunkční osvětlení registrační značky s označením 4.7.1.2.1 (*U zařízení k osvětlení zadní tabulky registrační značky nesvítí některý světelný zdroj*). Z této závady vyplývá, že za předpokladu, že vozidlo je vybaveno dvěma osvětleními registrační značky, je bráno jako lehká závada, pokud jedno z těchto osvětlení nesvítí. V případě vozidel vybavených jedním osvětlením, již by se jednalo o vážnou závadu.

V tabulce 13 je zobrazen průměrný výskyt závad skupiny 4 na jedno vozidlo. Je z ní hezky patrné, že vozidla do 50 000 km nemají problémy s poškozením osvětlení s postupným stářím a nájazdem více km je zvyšováno zastoupení závad, avšak je to téměř konstantní čili nedá se

s jistotou říci, že čím je vozidlo starší nebo, má více ujetých km, tím více závad na osvětlení či elektroinstalaci nalezneme.

1.Registrace vozidla	Skupina kilometrového proběhu					Průměr závad na vozidlo
	1	2	3	4	5	
1992			2,00	1,00		1,50
1993						
1994			1,00			1,00
1995					2,00	2,00
1996				2,00		2,00
1997					2,00	2,00
1998			1,00		1,00	1,00
1999		1,00	1,00	2,00		1,25
2000		1,00		2,00	1,50	1,50
2001		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2002		1,00	1,67	1,33		1,43
2003		2,14	1,67	1,00	1,00	1,80
2004		1,00	1,80	1,33	1,50	1,55
2005		1,00	2,00	1,33	1,50	1,64
2006		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2007		1,67	1,83	1,20	2,00	1,63
2008			1,50	1,33		1,40
2009		2,00	2,00	1,33		1,60
2010			1,00	1,00	1,00	1,00
2011				1,67	2,50	2,00
2012		2,00	1,00			1,50
2013		1,00			1,00	1,00
2014						
2015		1,00				1,00
2016					1,00	1,00
2017		1,00	1,00			1,00
2018						
Celkový průměr závad		1,48	1,60	1,29	1,53	1,46

Tabulka 13 - Průměrný počet závad na osvětlení vozidla

5.2.6 Výskyt 5. skupiny závad

Tato skupina závad je zaměřena na podstatnou část konstrukčních prvků vozidel a tím jsou nápravy, kola, pneumatiky a zavěšení náprav. Tato skupina konstrukčních prvků přímo ovlivňuje jízdní vlastnosti vozidla, jako jsou silentbloky ramen, stabilizační tyčky a jejich uložení, stav pneumatik, uložení kol v ložiskách. K odhalení těchto závad slouží na lince STK kontrolní stání

jáma a tzv. třasadla, díky kterým je možné odhalit vůle právě v zavěšení či uložení. Výskyt těchto závad je relativně častý, jelikož tyto konstrukční prvky slouží k utlumení různých rázů či nerovností na silnici a vzhledem k jejich konstrukci z pružné pryže, se jedná o často vyměňované díly. Příklad poškození pneumatiky je vidět na obrázku č. 36 a 37. Jedná se o nebezpečné poškození a tato vozidla musela být hodnocena závadou typu „C“.



Obrázek 36 - Poškození pneumatiky (Nadměrné opotřebení)[9]



Obrázek 37 - Prasklá bočnice pneumatiky [9]

Naopak na obrázku č. 38 je vidět nedbalost při opravě vozidla, kdy byla demontována převodovková skříň a mechanik při navrácení nazpět neutáhl šrouby upevňující kardanovou hřídel zajišťující pohon zadní nápravy.



Obrázek 38 - Dotažení šroubů na kardanu [9]

1.Registrace vozidla	Skupina kilometrového proběhu					Průměr závad
	1	2	3	4	5	
1992			1,00	1,00		1,00
1993						
1994			1,00			1,00
1995						
1996			1,00			1,00
1997				3,00		3,00
1998				1,00	1,00	1,00
1999		1,00		1,50		1,25
2000		1,00		2,00	1,75	1,67
2001		1,00	1,00	1,33	1,00	1,10
2002			1,00	1,50		1,13
2003		2,00	1,25	1,67	1,00	1,38
2004		1,00	1,20	1,00		1,09
2005			1,25	1,00	1,00	1,11
2006		1,00	1,00	1,00		1,00
2007		1,00	1,00	1,25	1,00	1,10
2008			2,00	1,00		1,33
2009				1,00		1,00
2010		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2011	1,00	1,00	2,00		1,00	1,20
2012						
2013			1,00	1,00		1,00
2014		1,00	1,00			1,00
2015		1,00	1,00	2,00		1,33
2016						
2017		1,00		2,00		1,50
2018						
Celkový průměr závad	1,00	1,05	1,15	1,34	1,23	1,20

Tabulka 14 - Průměrný výskyt závad skupiny 5 na jedno vozidlo

V tabulce je vidět vliv najetých kilometrů na výskyt závad. V první skupině proběhu do 50 000 km je opět zobrazen jen minimální výskyt závady, spíš až nulový, ale čím více kilometrů vozidlo má ujeto, tím větší je výskyt závady skupiny 5. Zároveň je vidět ale, že množství závad neroste, ale stagnuje. Čili lze usoudit, že se jedná o běžné závady způsobené provozem vozidla, kdy průměrně na jedno vozidlo připadá více jak jedna závada.

5.2.7 Výskyt 6. skupiny závad

V této skupině závad je zastoupeno vše okolo vozidla jakožto celku. Podvozek, rám, karoserie a nástavba. Jedná se o skupinu závad, která je naprosto nejvíce zastoupená při technických prohlídkách. Jedna z úplně nejběžnějších závad je 6.1.1.3.1 (*Povrchová koroze rámu nebo pomocného rámu vozidla, která nemá vliv na pevnost konstrukce vozidla*). Tato závada nemá skutečně žádný vliv na bezpečnost provozu. Jedná se o běžný jev, jakým je koroze. Vozidla jsou provozována za veškerých povětrnostních podmínek a minimální možností ochrany. Například v zimě, kdy pro zamezení zamrznání vozovky je vozovka hojně solena, a to přispívá k urychlení koroze vozidel. Na obrázcích č.39 a 40 je vidět příklad již nadměrné koroze.



Obrázek 39 - Koroze části podvozku [9]



Obrázek 40 - Koroze nosníku [9]

1.Registrace vozidla	Skupina kilometrového proběhu					Průměrný počet závad
	1	2	3	4	5	
1992			1,00	4,00		2,50
1993			1,00			1,00
1994		1,00	3,00			2,00
1995					4,00	4,00
1996			3,00	6,00		4,50
1997			3,00	4,00	2,00	3,00
1998		4,00	2,00	2,00	3,00	2,75
1999		2,00	2,50	3,50	1,50	2,33
2000		2,00		3,00	2,75	2,57
2001		2,00	2,43	2,71	2,00	2,47
2002		2,00	2,17	2,50	3,00	2,27
2003		2,50	2,50	2,67	2,00	2,50
2004		2,00	2,00	1,67	2,00	1,94
2005		2,00	1,86	1,50	3,67	2,13
2006		2,00	1,80	2,00	1,00	1,86
2007		1,50	2,13	2,50	1,33	2,04
2008			2,40	1,33		2,00
2009		1,25	1,80	2,43		1,94
2010		2,00	2,00	1,00	2,00	1,70
2011		1,00	1,40	2,40	3,00	1,94
2012		1,00	1,50			1,33
2013			1,00	1,00	1,00	1,00
2014		1,50				1,50
2015	1,00	1,00		3,00		1,33
2016					2,00	2,00
2017	1,00		1,00			1,00
2018		1,00				1,00
Průměrný počet závad	1,00	1,79	2,05	2,36	2,37	2,11

Tabulka 15 - Průměrný počet závad skupiny 6

Z této tabulky vyplývá rostoucí tendence závad. Opět pro vozidla s nájezdem do 50 000 km vyplývá, že skupina závad 6 se jich moc netýká, ale s rostoucím nájezdem kilometrů mírně roste výskyt těchto závad. Průměrně vychází více jak 2 závady ze skupiny 6 na jedno vozidlo. Do této skupiny také patří závady na výfuku, jakým je upevnění nebo mírné netěsnosti. V tomto případě se jedná o dvě nejčastější lehké závady:

- 6.1.2.1.1 (Drobné netěsnosti ve spojích výfukového systému)
- 6.1.2.2.1 (Některá část výfukového systému je nedostatečně upevněna nebo upevnění výfukového systému neodpovídá požadavkům a tato závada nemá vliv na funkci systému)

Na obrázku č.41 je vidět příklad závady na výfukovém potrubí, které je nadměrné, a tak v tomto případě je nutné hodnotit vozidlo vážnou závadou 6.1.2.1.1.



Obrázek 41 - Netěsnost výfukového potrubí [9]



Obrázek 42 - Nedbalost opravy výfuku [9]

Na obrázku č.42 si lze všimnout nedbalé opravy, kdy, než vozidlo dorazilo na linku STK, výfuk vypadl z držáku a tím nesplňoval svůj účel a byl tím i vyřazen tlumič výfuku z provozu. Opět je tato skutečnost hodnocena jako vážná závada.

5.2.8 Seřazení vozidel dle značek

V tabulce 16 lze vidět zajímavou statistiku seřazení vozidel od největšího průměrného výskytu závad po nejnižší výskyt závad na vozidle.

Značka vozidla	Průměr závad na vozidlo
BMW	10,00
ALFA ROMEO	7,00
LANCIA	7,00
JEEP	6,29
FORD	5,50
CITROEN	5,00
KIA	5,00
SUBARU	5,00
TOYOTA	4,83
FIAT	4,75
VW	4,62
RENAULT	4,55
ŠKODA	4,50
HONDA	4,40
DAEWOO	4,33
BMW	4,30
VOLVO	4,13
FORD	4,00
SAAB	4,00
MERCEDES-BENZ	3,88
MINI	3,67
OPEL	3,60
PEUGEOT	3,58
AUDI	3,38
SEAT	3,33
HYUNDAI	3,00
LAND ROVER	3,00
MITSUBISHI	3,00
MAZDA	2,75
NISSAN	2,75
SUZUKI	2,50
DACIA	2,00
TESLA	1,00

Tabulka 16 - Seřazení vozidel dle značek a průměrného výskytu závad na vozidle

5.3 Analýza dat pro NA na stanici 32.25

V této části budou opět využívána data z STK 32.25. Bylo vybráno 100 nákladních vozidel bez preference na značku, stáří či druh nákladního automobilu. A jsou rozřazena podle 5 základních parametrů.

- Značka
- Stáří
- Proběh
- Počet závad
- Skupiny závad
 - 1 – Brzdové zařízení
 - 2 – Řízení
 - 3 – Výhledy
 - 4 – Svítlny, světlomety, odrazky a elektrické zařízení
 - 5 – Nápravy, kola, pneumatiky a zavěšení náprav
 - 6 – Podvozek a části připevněné k podvozku

Dále z hlediska různorodého proběhu byla vozidla rozřazena z důvodu zpřehlednění statistiky do 4 kategorií proběhu. Podrobné rozdělení je zobrazeno v tabulce č.17

1.Skupina	0–300 000 km
2.Skupina	300 001-600 000 km
3.Skupina	600 001-900 000 km
4.Skupina	900 001 km a více

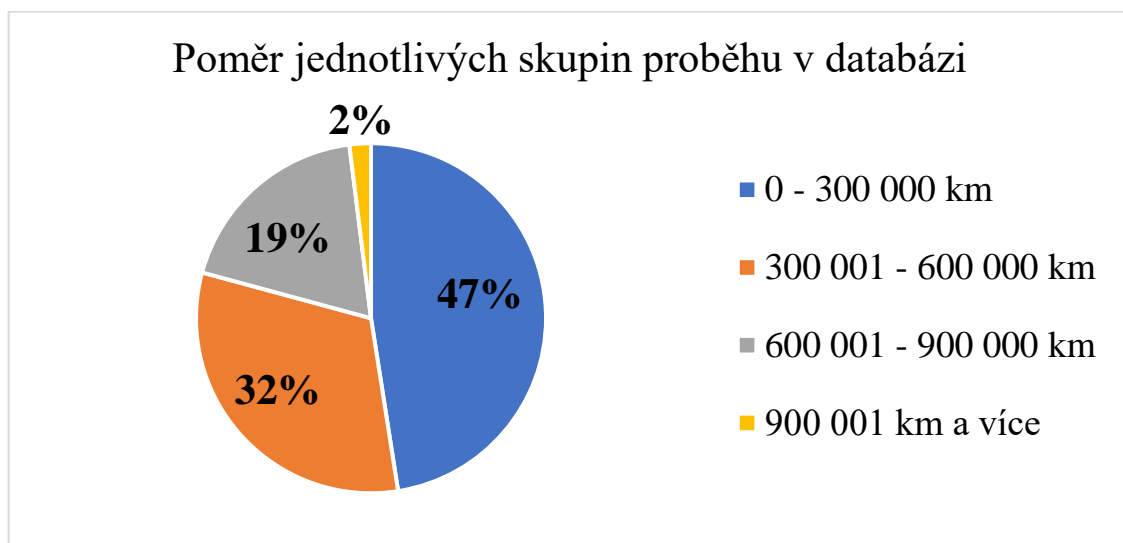
Tabulka 17 - Skupina proběhu pro NA

Vozidla v databázi urazila dohromady 37 390 167 km, jejich průměrné stáří bylo 9 let. Dohromady bylo zjištěno 411 závad, z toho 401 lehkých a 10 vážných. Průměrná ujetá vzdálenost vozidla byla 370 200 km a na každé vozidlo připadá v průměru 4,1 závady.

5.3.1 Průměrný počet závad

U nákladních automobilů je počet ujetých kilometrů vůči osobním automobilům posuzován zcela jinak, protože u nákladních automobilů je běžný nájezd 600 000 km a více. Značnou roli v této kategorii však hraje specifikum určení nákladního automobilu. Například tahač návěsů, který se z pravidla pohybuje po dobré komunikaci a často díky dálkovým cestám, může mít nájezd přes milion km a bude technicky v pořádku, kdežto nákladní automobil „10 Sklápěcí vozidlo“ bude po nájezdu 100 000 km možná v horším technickém stavu vzhledem ke způsobu

využívání vozidla. Graf na obr. 43 zobrazuje poměr obsažených skupin kilometrového proběhu v databázi.



Obrázek 43 - Graf poměru jednotlivých skupin proběhu vozidel v databázi

Popisky řádků	Skupina kilometrového proběhu				Celkový součet
	1	2	3	4	
1992	10,00				10,00
1995	12,00				12,00
1996	5,00				5,00
1997		6,00			6,00
1998		4,00			4,00
2001			4,00		4,00
2002		5,00			5,00
2005	8,00	6,75			7,00
2006		7,33	5,00	6,00	6,60
2007	6,50	6,00	9,00		6,63
2008	5,00	6,00	5,00		5,20
2009	5,00				5,00
2010	5,00	6,00		8,00	6,25
2011	6,00	12,00	3,33		5,60
2012		6,00	5,33		5,50
2013	2,00	3,50	6,00		3,75
2014	3,00		3,00		3,00
2015	4,00	2,50	4,33		3,75
2016	2,67	3,75			3,29
2017	3,50	5,00	4,00		4,20
2018	3,00	2,00	1,00		2,40
2019	2,75	2,50			2,67
2020	1,50				1,50
2021	1,00				1,00
Celkový součet	4,26	5,23	4,53	7,00	4,72

Tabulka 18 - Průměrný počet závad v závislosti na stáří a proběhu

Z tabulky 18 vyplývají smíšené údaje, kdy lze říci, že vozidla s nájedem do 900 000 km mají obdobný počet závad. Lze usoudit, že na počet závad na vozidle nemá zásadní vliv ujetá vzdálenost či stáří. Z grafu vyplývají poměry ujeté vzdálenosti nákladních automobilů, kdy nejvíce je zastoupena skupina proběhu do 300 000 km. Jedním z důvodů může být, že jsou stále vozidla, která na počítadle ujeté vzdálenosti po překročení hodnoty 999 999 km se opět přepnou na údaj 0 km.

5.3.2 Výskyt 1.skupiny závad

U nákladních vozidel se jedná zpravidla o vzduchovou brzdovou soustavu či kombinační vzduchokapalinovou brzdovou soustavu. Kontrolní úkony jsou stejné jak pro osobní automobily, avšak rozšířené o kontrolu vzduchové soustavy.

Popisky řádků	Skupina kilometrového proběhu				Celkový součet
	1	2	3	4	
1992	3,00				3,00
1995	4,00				4,00
1996	1,00				1,00
1997		2,00			2,00
1998		1,00			1,00
2001			1,00		1,00
2002		2,00			2,00
2005	2,00	2,00			2,00
2006		1,33	1,00	4,00	1,80
2007	1,75	2,00	3,00		2,00
2008	1,00	3,00	1,67		1,80
2009	2,00				2,00
2010	1,00	2,00		2,00	1,75
2011	2,00	4,00	1,67		2,20
2012			1,33		1,33
2013		2,00	1,00		1,50
2014	1,50		2,00		1,67
2015	1,67	1,00	1,33		1,43
2016	2,00	1,67			1,75
2017	1,00	2,00	2,00		1,60
2018	1,00		1,00		1,00
2019	1,00	1,00			1,00
2020	2,00				2,00
2021					
Celkový součet	1,62	1,88	1,53	3,00	1,72

Tabulka 19 - Průměrný počet závad na brzdové soustavě

Na základě tabulky č.19 lze usoudit, že vliv stáří či kilometrového proběhu nemá nijak zvlášť velký vliv na počet závad u nákladních automobilů. Na obrázku č.44 je vidět poškozený brzdový kotouč.



Obrázek 44 - Poškozený brzdový kotouč [9]

5.3.3 Výskyt 2.skupiny závad

Popisky řádků	Skupina kilometrového proběhu				Celkový součet
	1	2	3	4	
2005		2			2
2006		2			2
2007			1		1
2008			1		1
2009	1				1
2010					
2011		1			1
Celkový součet	1	5	2		8

Tabulka 20 - Celkový počet závad skupiny 2

Podle tabulky č.20 lze usuzovat, že závady skupiny 2 jsou pro nákladní automobily pouze sporadické a v celkovém počtu 8 závad na 100 vozidel. Jedná se tedy o zanedbatelnou skupinu.

5.3.4 Výskyt 3.skupiny závad

Popisky řádků	Skupina kilometrového proběhu				Celkový součet
	1	2	3	4	
2005	1				1
2006					
2007					
2008					
2009	1				1
2010					
2011		1			1
2012			1		1
2013			1		1
2014					
2015			1		1
2016	1				1
Celkový součet	3	1	3		7

Tabulka 21 - Celkový počet závad skupiny 3

Dle tabulky č.21 může dojít ke stejnému závěru jako u skupiny závad 2. Celkový počet závad na 100 vozidel činí 7, opět se jedná o zanedbatelné číslo a závady na zasklení a výhledu vozidla se vyskytují pouze sporadicky.

5.3.5 Výskyt 4. skupiny závad

Popisky řádků	Skupina kilometrového proběhu				Celkový součet
	1	2	3	4	
1992	1,0				1,0
1995	2,0				2,0
1996	1,0				1,0
1997					
1998		1,0			1,0
2001			1,0		1,0
2002		1,0			1,0
2005		1,3			1,3
2006		1,5			1,5
2007	1,5	1,0			1,3
2008			1,0		1,0
2009					
2010	1,0	1,0		2,0	1,3
2011	1,0	1,0	1,0		1,0
2012		2,0	1,0		1,5
2013		1,0			1,0
2014					
2015	1,0		1,0		1,0
2016	1,0	1,0			1,0
2017	1,0	1,0			1,0
2018	1,0				1,0
2019	1,0	2,0			1,3
2020	1,0				1,0
2021					
Celkový součet	1,19	1,20	1,00	2,00	1,19

Tabulka 22 - Průměrný počet závad na osvětlení vozidla

Z tabulky č.22 vyplývá, že závady na osvětlení vozidla jsou již běžné, avšak totožné se závadami pro skupinu osobních automobilů. Například poškození krycího skla světlometu či poškození funkce světla jako takového.

5.3.6 Výskyt 5.skupiny závad

Tato skupina závad je zaměřena na podvozkovou část, pneumatiky, nápravy a kola. Jedná se o velmi důležitý konstrukční prvek vozidla, ale ze statistiky vyplývá překvapivá skutečnost, kdy celkový počet závad na 100 nákladních vozidel připadá pouze 32 a jsou zobrazeny v tab. 23.

Jedná se znovu o minimálně zastoupenou skupiny závad na nákladních vozidlech.

Popisky řádků	Skupina kilometrového proběhu				Celkový součet
	1	2	3	4	
1992	1				1
1995	1				1
1996	1				1
1997		1			1
1998		1			1
2001					
2002					
2005		2			2
2006		2			2
2007	1	2	1		4
2008			1		1
2009	1				1
2010		2			2
2011					
2012		1	1		2
2013		2	1		3
2014					
2015	1	2	1		4
2016		1			1
2017	1	1	1		3
2018					
2019		1			1
2020					
2021	1				1
Celkový součet	8	18	6		32

Tabulka 23 - Celkový počet závad skupiny 5

5.3.7 Výskyt 6. skupiny závad

Skupina závad 6 je nejpočetněji zastoupená skupina. Jedná se hlavně o závady na korozi vozidla, rámu nebo také závady na výfukovém potrubí. Z tabulky č.24 vyplývá, že kilometrový proběh vozidla nemá zásadní vliv na závady skupiny 6, avšak značný vliv má na tyto závady stáří vozidla. Průměrný výskyt závad této skupiny je 2,32 závady na jedno vozidlo.

Popisky řádků	Skupina kilometrového proběhu				Celkový součet
	1	2	3	4	
1992	3,00				3,00
1995	4,00				4,00
1996	2,00				2,00
1997		2,00			2,00
1998		1,00			1,00
2001			2,00		2,00
2002		2,00			2,00
2005	5,00	3,00			3,40
2006		3,67	4,00	2,00	3,40
2007	3,00	3,00	4,00		3,13
2008	4,00	3,00	2,33		2,80
2009	2,50				2,50
2010	3,00	1,50		4,00	2,50
2011	3,00	5,00	1,33		2,40
2012		3,00	2,67		2,75
2013	2,00	1,00	2,00		1,50
2014	2,00		1,00		1,75
2015	1,67	2,00	1,67		1,71
2016	2,00	1,67			1,80
2017	1,50	1,50	1,00		1,40
2018	1,67	2,00			1,75
2019	1,75	1,00			1,60
2020					
2021					
Celkový součet	2,35	2,36	2,11	3,00	2,32

Tabulka 24 - Průměrný počet závad na osvětlení vozidla

5.4 Závěr praktické části práce

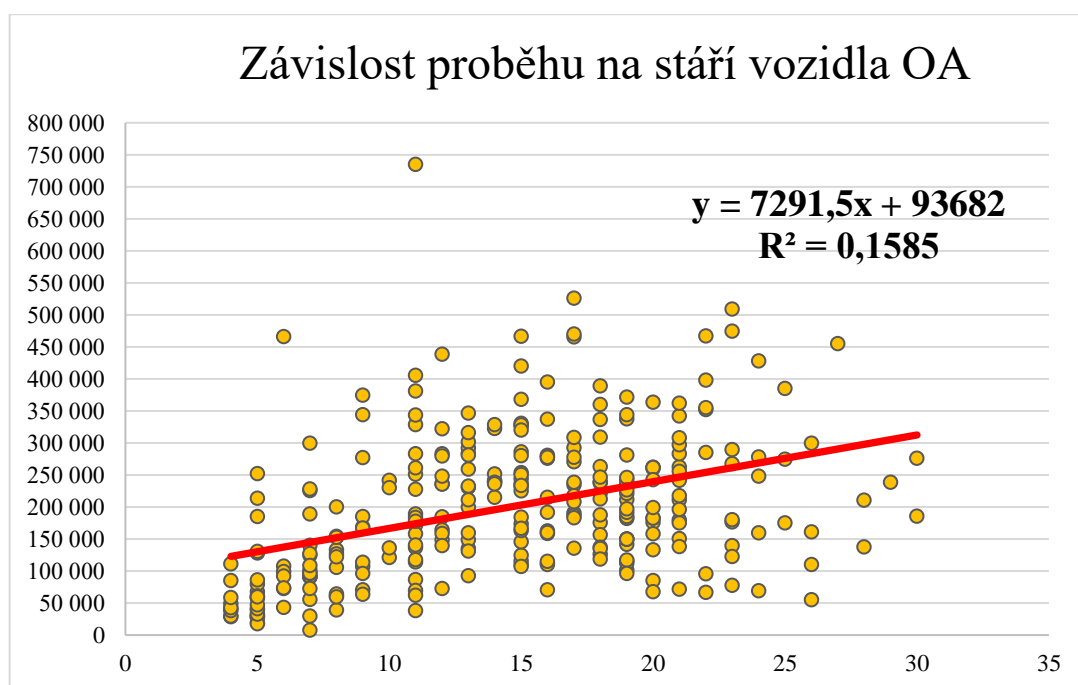
Tato část práce se zabývala statistikou výskytu závad v jednotlivých skupinách kontrolních úkonů a jejich závislosti na kilometrovém proběhu a stáří vozidla. Tato část byla rozdělena na osobní automobily a nákladní automobily. Při čemž byla vyhodnocována odděleně na jednotlivé skupiny závad, kde bylo vyhodnocováno, jestli má vliv stáří a proběh vozidla na počet závad.

6 Zhodnocení výsledků

V této části se práce zabývá zhodnocením výsledků pomocí nástrojů v programu Excel, statistické analýzy neboli korelací dvou veličin. Korelace je lineární závislost mezi dvěma veličinami. Míra korelace je vyjadřována pomocí tzv. korelačního koeficientu neboli čísla R. Toto číslo nabývá hodnot od „-1 do 1“. Jednotlivé hodnoty určují vzájemnou závislost dvou veličin. Pokud je číslo R rovno „nule“ není mezi veličinami lineární závislost, vzájemně se neovlivňují. Kladné hodnoty znamenají vztah mezi veličinami s trendem, kdy čím více je jedné veličiny, tím více je i druhé neboli s růstem jedné roste i druhá. Záporné hodnoty ukazují na vztah mezi veličinami, kdy jedna roste a druhá klesá neboli čím více tím méně. [17]

6.1 Závislost proběhu na stáří na vozidla OA

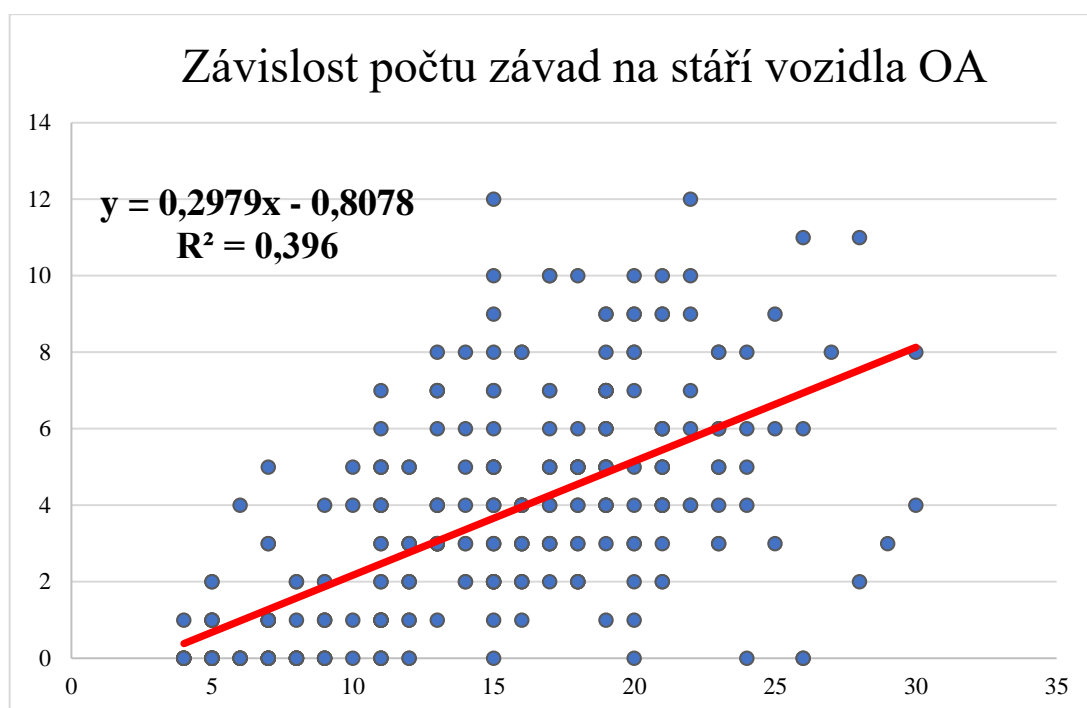
Na obrázku č.45 je vidět graf zobrazující závislost proběhu na stáří vozidla pro data osobních automobilů. Hodnota R je vypočtena a má hodnotu 0,1585 z čehož vyplývá velmi nízká lineární závislost mezi dvěma veličinami. Z grafu na obr. 45 vyplývá, že čím starší vozidlo tím větší ujetá vzdálenost, avšak to nelze stanovit jako pravidlo z hlediska čím starší vozidlo, tím více ujetých kilometrů. Vzájemná závislost je zde opravdu zanedbatelná.



Obrázek 45 - Graf závislosti proběhu na stáří vozidla

6.2 Závislost počtu závad na stáří vozidla OA

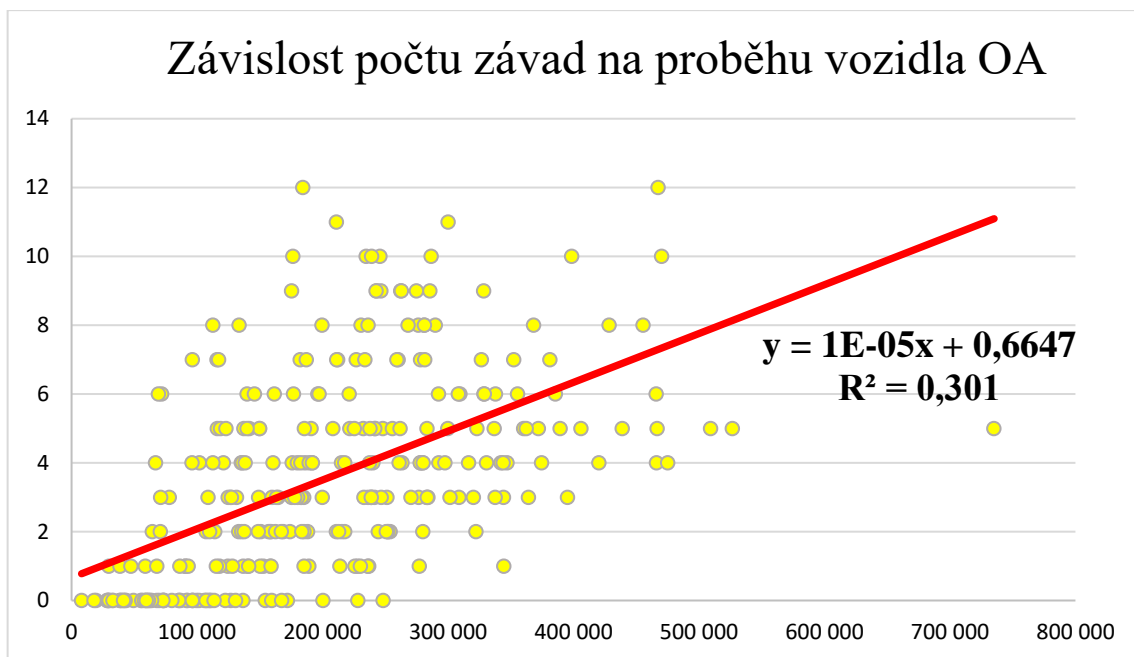
Na obrázku č.46 je vidět graf zobrazující závislost počtu závad na stáří vozidla pro data osobních automobilů. Hodnota R je vypočtena a má hodnotu 0,396, což ukazuje na vzájemnou mírnou lineární závislost. Z grafu na obr. 46 je hezky vidět lineární závislost počtu závad na stáří vozidla, kdy, čím je vozidlo starší, tím má více závad. Přesto jsou vozidla, která i přes své stáří jsou udržována v dobrém technickém stavu a vykazují lepší technický stav než mladší vozidla. Důvodem může být lepší přístup k údržbě vozidel a náhradním dílům, zkvalitněním výroby a tím větší životnost jednotlivých konstrukčních prvků vozidla.



Obrázek 46 – Graf závislost stáří vozidla na počtu závad

6.3 Závislost počtu závad na proběhu vozidla OA

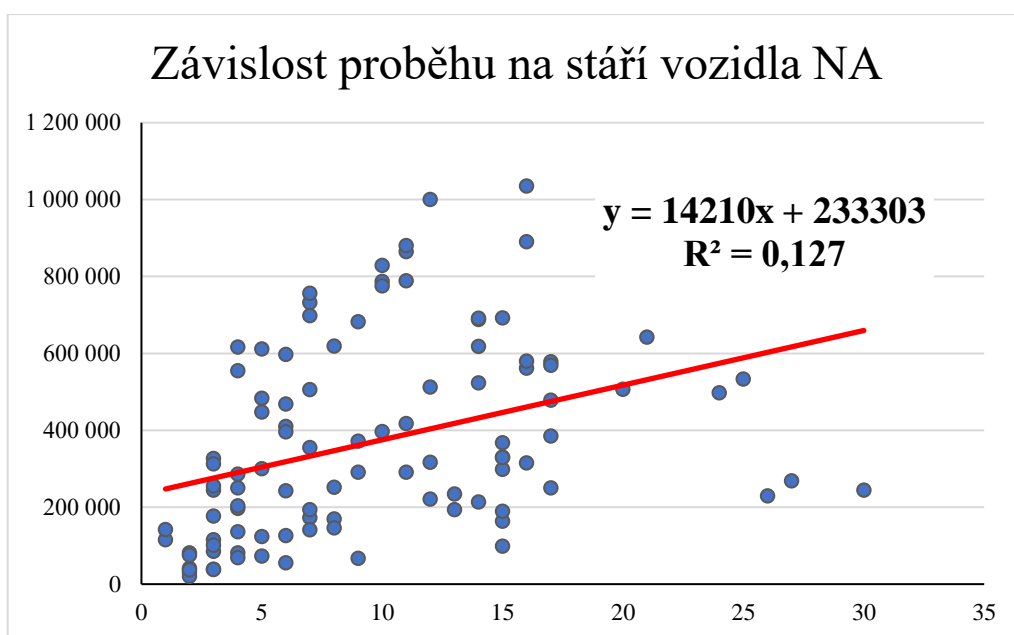
Na obrázku č.47 je vidět graf zobrazující závislost počtu závad na proběhu vozidla pro data osobních automobilů. Hodnota R je vypočtena a má hodnotu 0,301, z které vyplývá mírná lineární závislost, čím větší kilometrový proběh vozidla, tím větší výskyt závad na vozidle. Zároveň jsou zde ale také výjimky, a to jsou vozidla s větším kilometrovým proběhem a menším počtem závad. To může být způsobeno rozdílnými podmínkami provozu jako jsou rozdílné komunikace či dlouhé trasy po kvalitní silniční komunikaci.



Obrázek 47 - Graf závislosti proběhu vozidla na počtu závad

6.4 Závislost proběhu na stáří vozidla NA

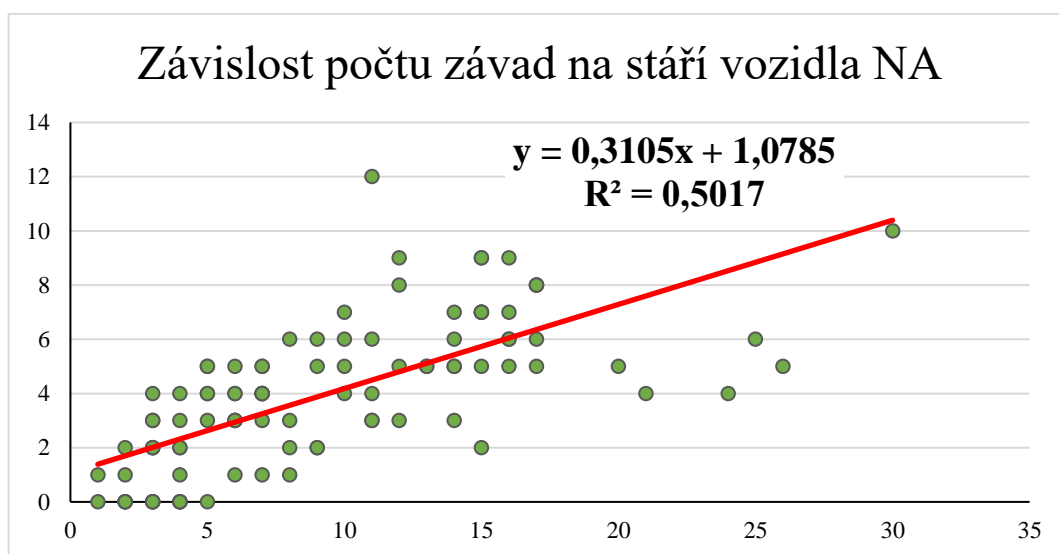
Na obrázku č. 48 je vidět graf závislosti proběhu na stáří vozidla pro data z nákladních automobilů. Hodnota R je vypočtena a má hodnotu 0,127, z tohoto čísla vyplývá vzájemná velmi mírná lineární závislost proběhu vozidla na jeho stáří. Hodnota R je však nízká a tím i jejich vzájemná závislost. Dá se tedy říci, že je běžný jev kdy vozidlo, čím je starší, tím má více ujetých kilometrů.



Obrázek 48 - Graf závislosti proběhu na stáří vozidla

6.5 Závislost počtu závad na stáří vozidla NA

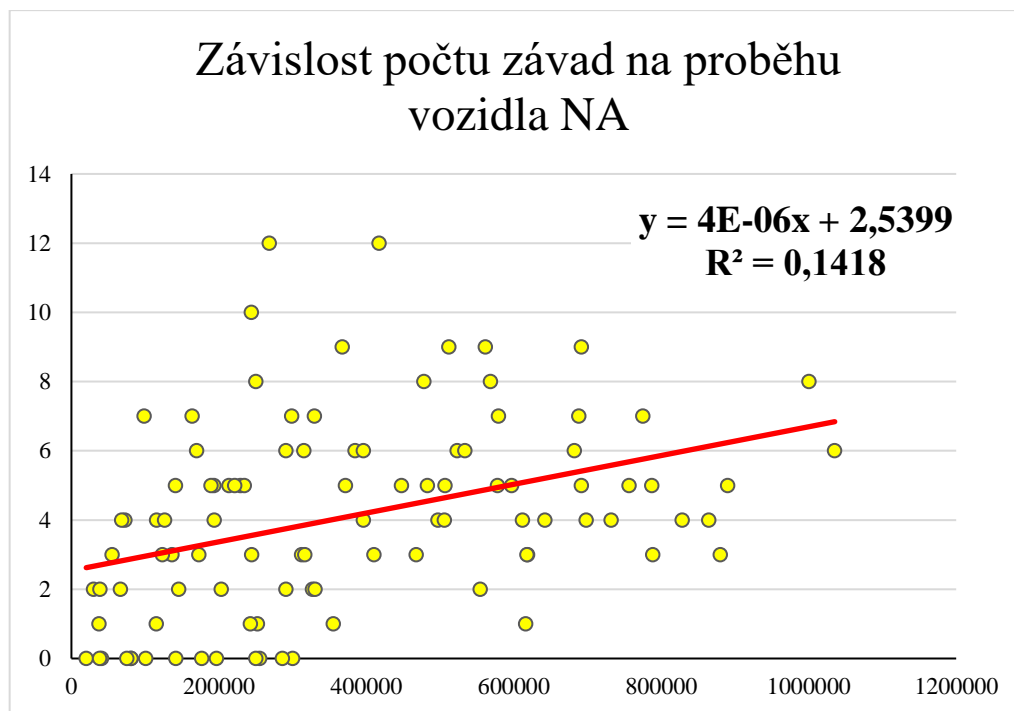
Na obrázku č.49 je vidět graf zobrazující závislost počtu závad na stáří vozidla pro data nákladních automobilů. Hodnota R je vypočtena a má hodnotu 0,5017. Tato hodnota ukazuje na střední lineární vzájemnou závislost počtu závad na stáří vozidla. Čím je vozidlo starší, tím vykazuje větší výskyt závad zjištěných při pravidelných technických prohlídkách. Jedná se dvě vzájemně ovlivňující veličiny jen s malými výjimkami.



Obrázek 49 - Graf závislosti počtu závad na stáří vozidla

6.6 Závislost počtu závad na proběhu vozidla NA

Na obrázku č.50 je vidět závislost počtu závad na proběhu vozidla pro data nákladních automobilů. Hodnota R je vypočtena a má hodnotu 0,1418. Hodnota vykazuje nízkou vzájemnou lineární závislost dvou veličin, kdy čím větší proběh vozidla je, tím je větší výskyt závad při pravidelných prohlídkách. Hodnota R je však tak nízká, že je běžný jev kdy při větším proběhu vozidle je zjištěn menší počet závad při pravidelných prohlídkách. Je to pravděpodobně způsobeno mimo jiné počítadlem ujeté vzdálenosti v nákladních automobilech. Stále je běžný jev, kdy počítadlo ujeté vzdálenosti počítá pouze do hodnoty 999 999 km, poté se opět vrací k číslu 0 km a opět počítá.



Obrázek 50 - Graf závislosti počtu závad na proběhu vozidla NA

7 Závěr

Diplomová práce se zabývala analýzou výskytu závad na pravidelných technických prohlídkách. Prohlídky byly provedeny na Stanici Technické Kontroly Horoměřice s číslem 32.25. V první části se práce zabývala stanicí technické prohlídky, jejím vybavením a předpisovou základnou, již je STK tvořena. Představila základní vybavení STK jednotlivými přístroji a jejich důležitostí.

Hlavní část práce se zabývala výskytem závad, nejprve na osobních automobilech. Bylo náhodně vybráno 300 osobních vozidel kategorie M1 a N1 z období 2/2021-2/2022 300. Tyto vozidla byla analyzována z hlediska výskytu závad, a to v jednotlivých skupinách kontrolních úkonů, které jsou stanoveny ve vyhlášce 303/2020 Sb. ve znění předpisů pozdějších. Byla zjištěna pouze mírná závislost výskytu závad vzhledem k proběhu vozidla či stáří. Největší výskyt závad byl zjištěn ve skupině kontrolních úkonů č.6, která, se zabývá podvozkem a částmi připevněných k podvozku.

V druhé půlce hlavní části se práce zabývala výskytem závad u užitkových automobilů neboli nákladních vozidel, a to kategorií N2 a N3. Bylo náhodně vybráno 100 vozidel v období 2/2021-2/2022. Vozidla byla vyhodnocována stejným způsobem jako osobní automobily. Největší výskyt závad byl stejně jako u osobních automobilů ze skupiny č.6 tedy podvozek a části připevněné k podvozku.

Poslední část diplomové práce se zabývala statistickou analýzou korelace vzájemných faktorů. V této části práce nebyla zjištěna statistická významnost vzájemného ovlivnění faktory jako jsou stáří, proběh a počet závad. Z toho vyplývá, že nemusí nutně znamenat, že čím je vozidlo starší, tím má větší výskyt závad nebo čím je vozidlo starší tím má více ujetých kilometrů nebo čím má vozidlo více kilometrů tím, má více závad. Selský rozum může napovídat, že čím je vozidlo starší nebo má více ujetých kilometrů, tím bude technický stav horší, a tím i větší pravděpodobnost výskytu závad. Tato práce zjistila, že nelze s jistotou říct v jakém technickém stavu bude vozidlo bez předešlé prohlídky a že stav vozidla nemusí nutně souviset se stářím či ujetou vzdáleností.

8 Seznam použitých zdrojů

- [1] F. Vlk, *Zkoušení a diagnostika motorových vozidel*. Brno, 2001.
- [2] J. Hromádko and V. Höinig, *Spalovací motory*, 1.vydání. Grada, 2011.
- [3] EU, *NARÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 858/2018, 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*.
- [4] EU, *SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 2007/46 ES, kterou se stanoví rámec pro schvalování motorových vozidel a jejich přípojných vozidel, jakož i systémů, konstrukčních částí a samostatných technických celků určených pro tato vozidla*.
- [5] Ministerstvo dopravy, *Vyhláška 211/2018 Sb. o technických prohlídkách vozidel*.
- [6] Ministerstvo dopravy, *Zákon 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.*
- [7] Ministerstvo dopravy, *Vyhláška 303/2020 Sb. o technických prohlídkách vozidel*. 2020.
- [8] DEKRA CZ, *Zpráva č.8/2018 - Lhůty na STK dle vyhlášky 211/2018 Sb.* 2018.
- [9] T. Hajlich, “Vlastní fotografie.” Praha, 2021.
- [10] DEKRA CZ, *Metodika - Kontroly brzdových soustav osobních automobilů na válcových zkušebnách brzd*. 2019.
- [11] DEKRA CZ, “Statistické údaje DEKRA CZ,” Praha.
- [12] Ministerstvo dopravy, “Centrální registr vozidel,” <https://www.mdcr.cz/Statistiky/Silnicni-doprava/Centralni-registr-vozidel>.
- [13] Zprávy.aktuálně, “Počet vozidel v ČR,” <https://zpravy.aktualne.cz/ekonomika/auto/v-cesku-vloni-pocet-aut-opet-stoupl-je-jich-pres-sest-million/r~0759b002608111eb8972ac1f6b220ee8/>, 2021.
- [14] R. Gscheidle, *Příručka pro automechanika*, 3.vydání. Praha: Europa-Sobotáles cz. s.r.o., 2010.
- [15] Technici STK, “Galerie STKPortal,” <https://stkportal.cz/maestro/index.php?sekce=galerie>.
- [16] Z. Jan and B. Žďánský, *Automobily 1 - Podvozky*, 2.vydání. Brno: Avid s.r.o., 2001.
- [17] Excel town, “Korelace – co to je korelace a co znamená korelační koeficient,” <https://exceltown.com/navody/pokrocila-analyza-regrese-korelace/korelace-co-to-vlastne-je/>.

9 Seznam obrázků

Obrázek 1 - Zařízení na kontrolu vůlí [9]	8
Obrázek 2 - Měření geometrie vozidla [9].....	8
Obrázek 3 - Měření házivosti [9].....	9
Obrázek 4 – Regloskop [9]	10
Obrázek 5 - Válcová zkušebna brzd [9].....	11
Obrázek 6 – Decelerometr [9]	11
Obrázek 7 - Přístroj na měření přítomnosti plynu [9].....	12
Obrázek 8 - Zvedák NA a OA [9].....	12
Obrázek 9 - Kontrola zapojení zásuvky 7/13 pinů [9].....	13
Obrázek 10 – Tlakoměr [9].....	13
Obrázek 11 - Zařízení na měření průměru spojovacího zařízení [9]	14
Obrázek 12 - Zařízení na kontrolu prostupu světla [9].....	15
Obrázek 13 – Stopky [9].....	15
Obrázek 14 – Hloubkoměr [9].....	16
Obrázek 15 - Vzor záznamníku závad [5], [7].....	18
Obrázek 16 - Vozidlo na stanovišti kontrolní jáma [9]	20
Obrázek 17 - Měření sbíhavosti [9]	23
Obrázek 18 - Tabulka pro převod ze stupňů na mm [9]	23
Obrázek 19 - Pedometr instalovaný ve vozidle [9].....	24
Obrázek 20 - Záznam z válcové zkušebny brzd [9].....	26
Obrázek 21 - Kontrolní stání s regloskopem[9].....	28
Obrázek 22 - Základní sklon světlometu [9]	28
Obrázek 23 - Promítací plocha světlometu[9]	29
Obrázek 24 - Vzor protokolu o pravidelné technické prohlídce [5], [7]	30
Obrázek 25 - Graf propustnosti STK [11]	32
Obrázek 26 - Dělbá provedených technických prohlídek dle krajů viz.tab.6 [11]	32
Obrázek 27 - Podíl Způsobilých, částečně způsobilých a nezpůsobilých vozidel [11].....	33
Obrázek 28 - Graf poměru jednotlivých skupin proběhu v databázi	34
Obrázek 29 - Schéma dvouokruhové brzdové soustavy [14]	37
Obrázek 30 - Neodborná oprava brzdového potrubí [15].....	37
Obrázek 31 - Špatně vyměněné brzdové obložení [15].....	38

Obrázek 32 - Základní schéma řízení vozidla [16].....	40
Obrázek 33 - Schéma sbíhavosti vozidla [16]	40
Obrázek 34 - Schéma odklonu kol vozidla [16]	40
Obrázek 35 – Poškozený čep řízení [9]	41
Obrázek 36 - Poškození pneumatiky (Nadměrné opotřebení)[9]	45
Obrázek 37 - Prasklá bočnice pneumatiky [9].....	45
Obrázek 38 - Dotažení šroubů na kardanu [9].....	46
Obrázek 39 - Koroze části podvozku [9].....	47
Obrázek 40 - Koroze nosníku [9]	47
Obrázek 41 - Netěsnost výfukového potrubí [9]	49
Obrázek 42 - Nedbalost opravy výfuku [9]	49
Obrázek 43 - Graf poměru jednotlivých skupin proběhu vozidel v databázi	52
Obrázek 44 - Poškozený brzdový kotouč [9].....	54
Obrázek 45 - Graf závislosti proběhu na stáří vozidla.....	59
Obrázek 46 – Graf závislost stáří vozidla na počtu závad	60
Obrázek 47 - Graf závislosti proběhu vozidla na počtu závad	61
Obrázek 48 - Graf závislosti proběhu na stáří vozidla.....	61
Obrázek 49 - Graf závislosti počtu závad na stáří vozidla	62
Obrázek 50 - Graf závislosti počtu závad na proběhu vozidla NA	63

10 Seznam tabulek

Tabulka 1 - Lhůty pravidelných technických prohlídek.....	4
Tabulka 2 - Rozměry linky OA	6
Tabulka 3 - Rozměry linky NA	6
Tabulka 4 - Soupis měřidel STK 32.25	17
Tabulka 5 - Předepsané brzdné účinky	24
Tabulka 6 - Rozdělení STK dle umístění.....	31
Tabulka 7 - Vývoj propustnosti STK.....	31
Tabulka 8 - Rozdělení do skupin proběhu	34
Tabulka 9 - Průměrný počet závad v závislosti na stáří a proběhu.....	36
Tabulka 10 - průměrný počet závad na brzdové soustavě	39
Tabulka 11 - Celkový počet závad skupiny 2	41
Tabulka 12 - Celkový počet závad skupiny 3	43

Tabulka 13 - Průměrný počet závad na osvětlení vozidla	44
Tabulka 14 - Průměrný výskyt závad skupiny 5 na jedno vozidlo	46
Tabulka 15 - Průměrný počet závad skupiny 6.....	48
Tabulka 16 - Seřazení vozidle dle značek a průměrného výskytu závad na vozidle.....	50
Tabulka 17 - Skupina proběhu pro NA.....	51
Tabulka 18 - Průměrný počet závad v závislosti na stáří a proběhu.....	52
Tabulka 19 - Průměrný počet závad na brzdové soustavě.....	53
Tabulka 20 - Celkový počet závad skupiny 2.....	54
Tabulka 21 - Celkový počet závad skupiny 3.....	55
Tabulka 22 - Průměrný počet závad na osvětlení vozidla	56
Tabulka 23 - Celkový počet závad skupiny 5.....	57
Tabulka 24 - Průměrný počet závad na osvětlení vozidla	58