

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

**KATEDRA VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ A
ENVIRONMENTÁLNÍHO MODELOVÁNÍ**



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**Emisní data ze stanice technické kontroly na Sokolovsku
a jejich environmentální souvislosti**

Vedoucí bakalářské práce: doc. Mgr. Marek Vach, Ph.D.

BAKALANT: Lucie Staňková

PRAHA 2019

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Lucie Staňková

Územní technická a správní služba

Název práce

Emisní data ze stanice technické kontroly na Sokolovsku a jejich environmentální souvislosti

Název anglicky

Emission data from the technical control station in the Sokolov region and their environmental context

Cíle práce

Cílem bakalářské práce bude zpracování reálných emisních dat ze stanice technické kontroly na Sokolovsku a jejich environmentální souvislosti.

Metodika

Celá tato bakalářská práce se bude zabývat problematikou povinností pravidelného měření emisí v rámci kontroly na stanici technické kontroly a vztahu emisí a zákonných emisních limitů k životnímu prostředí. Celá práce bude ve svém obsahu primárně zaměřena jako literární rešerše, která se problematice měření emisí věnuje. Čili hlavní a nejdůležitější metodou, která se ke zpracování primárně využije, je analýza odborné literatury a následně pak syntéza získaných poznatků v rámci jednotlivých kapitolách této práce.

Jako hlavní zdroje informací poslouží především dokumenty, jako je zákon č. 302 /2001 Sb. Vyhláška Ministerstva dopravy a spojů o technických prohlídkách a měření emisí vozidel, Věstník Ministerstva dopravy, postup pro měření emisí a další dokumenty k této problematice, které jsou přístupné na webových stránkách ministerstva dopravy ČR. Těmito dokumenty a zákonem se řídí problematika měření emisí v naší republice a jsou nejdůležitějšími dokumenty, jelikož přesně určují náležitosti a postup prohlídky technické kontroly a měření emisí. Budou však využity další zdroje informací, mezi nimiž například knihy jako Automobilová doprava od autora Vladimíra Matějovského, nebo dále také kniha Technologie ochrany ovzduší a čištění odpadních plynů od autora Josefa Vejvody. Dle zvolených odborných pramenů ty nejdůležitější z nich budou zpracovány a sjednoceny v rámci jednotlivých kapitol.

Doporučený rozsah práce

40 stran textu

Klíčová slova

stanice technické kontroly, emise, měření emisí,

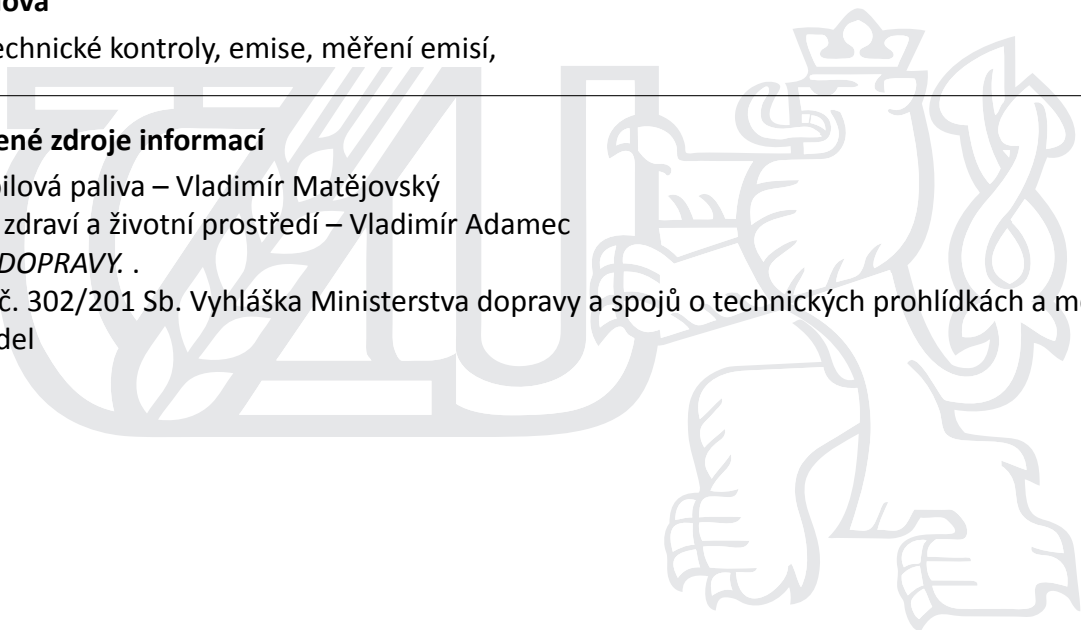
Doporučené zdroje informací

Automobilová paliva – Vladimír Matějovský

Doprava, zdraví a životní prostředí – Vladimír Adamec

VĚSTNÍK DOPRAVY. .

vyhláška č. 302/201 Sb. Vyhláška Ministerstva dopravy a spojů o technických prohlídkách a měření emisí vozidel



Předběžný termín obhajoby

2018/19 LS – FŽP

Vedoucí práce

doc. Mgr. Marek Vach, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra vodního hospodářství a environmentálního modelování

Elektronicky schváleno dne 23. 11. 2018

doc. Ing. Martin Hanel, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 28. 11. 2018

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 07. 04. 2019

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Emisní data ze stanice technické kontroly na Sokolovsku a jejich environmentální souvislosti vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v příloženém seznamu literatury.

Dne 7. dubna 2019

Lucie Staňková

Poděkování

Děkuji panu doc. Mgr. Marku Vachovi, Ph.D. za jeho odborné vedení, konzultace, za nápady a připomínky při vypracování bakalářské práce. Dále musím poděkovat zaměstnancům Sokolovské STK za vstřícnost a poskytnutí všech archivovaných dat, která byla vnesena do bakalářské práce. A v neposlední řadě děkuji své rodině a spolužákům Lence Benešové a Janu Mrázkovi za podporu a spolupráci v průběhu celého studia.

Emisní data ze stanice technické kontroly na Sokolovsku a jejich environmentální souvislosti

Abstrakt

Bakalářská práce se zaměřuje na problémy emisí v silniční dopravě a především na kontrolu měření emisí, která má preventivní funkci. Obsah práce je věnován metodickému postupu kontroly emisí a související legislativě. Práce se pak dále přímo zaměřuje na vybranou technickou stanici na Sokolovsku, její technologickou vybavenost. Následuje analýza kvantitativních dat ze statistických výsledků provedených kontrol v období v letech 2017 a 2018, v rozdělení dle typu motoru a výsledku kontroly dle příslušné EURO normy. Tato měření byla provedena nejčastěji u automobilů, které se dle svého stáří řídí EURO normou 3. Nechybí ani identifikace opatření vedoucích ke snižování emisí v případě, že naměřené výsledky neodpovídají stanoveným limitům.

Klíčová slova: emise, měření emisí, stanice technické kontroly, EURO norma

Emission data from the technical control station in the Sokolov region and their environmental context

Abstract

The bachelor thesis focuses on problems of the emission in road transport, especially on emissions test (MOT) which has a preventive function. The content of the thesis is devoted to the methodological procedure of emissions tests and related legislation. Furthermore, the thesis directly focuses on a selected technical inspection station within the Sokolov region and its technical equipment. Subsequently, an analysis of quantitative data coming from statistical results of the performed tests there within years of 2017 and 2018 was performed, and it was divided according to the particular type of the engine and the result of the test related to the authorised standard. These performed measurements were most frequently applied for cars which are controlled by the standard of EURO 3 based on the age of the vehicle. In the case that measured results are not in the concordance to set limits, the identification of treatments leading towards a decreasing of emissions was also included.

Keywords: emission, emissions test (MOT), technical inspection station, EURO standard

Obsah

1. Úvod	10
2. Cíl práce.....	11
3. Kontrola vozidla technikem SME před měřením.....	12
3.1 Identifikace vozidla	12
3.1.1 Kontrola shody typu motoru	12
3.2 Vizuální kontrola.....	13
3.2.1 Kontrola těsnosti provozních kapalin	13
3.2.2 Kontrola těsnosti výfukového systému	13
4. Technologická vybavenost emisní stanice	15
4.1 Přístroje a zařízení k měření emisí	15
4.1.1 Měřicí systém BOSCH – BEA 950.....	15
4.1.2 Analyzátor výfukových plynů.....	17
4.1.3 Opacimetr.....	18
5. Technologický postup měření emisí	19
5.1 Měření emisí.....	19
5.1.1 CIS centrální informační systém STK	19
5.1.2 Pracovní postup při měření emisí.....	20
5.1.3 Protokol o měření emisí	21
6. Zážehové motory a měření koncentrací škodlivých složek.....	24
7. Měření kouřivosti u vznětových motorů.....	26
7.1 Postup při měření emisí u vozidel poháněných vznětovým motorem.....	27
7.2 Postup při přípravě měření kouřivosti metodou volné akcelerace	27
7.3 Vlastnosti přístrojů pro měření kouřivosti metodou volné akcelerace.....	28
8. Statistika vozidel	30
8.1 Čtvrtletní data vznětových vozidel za rok 2017 a 2018	30
8.2 Čtvrtletní data zážehových vozidel za rok 2017 a 2018.....	31
8.3 Porovnání a vyhodnocení dat za rok 2018 a 2017.....	35
8.4 Čtvrtletní data vznětových a zážehových vozidel za rok 2017 a 2018 dle EURO norem.....	36
9. Opatření, která snižují emise výfukových plynů	42
9.1 Filtr pevných částic (DPF)	42
9.2 Katalyzátory	43

9.3	Emisní EURO NORMY	44
10.	Environmentální souvislosti	48
10.1	Znečišťování ovzduší	48
10.2	Vliv na zdraví	49
10.3	Hluk	50
10.4	Odpady	51
11.	Diskuze	52
12.	Závěr.....	54
13.	Použitá literatura	56
14.	Přehled zkratk	60
15.	Seznam obrázků	61
16.	Seznam grafů	62
17.	Seznam tabulek	63

1. Úvod

Intenzivní civilizační rozvoj s sebou logicky přináší nové technologie, které usnadňují tvorbu zisku i způsob života člověka. Globalizace zvyšuje přepravní náročnost, proto zaznamenáváme prudký nárůst počtu dopravních prostředků usnadňujících mobilitu kapitálu a pracovní síly. Na zvyšování intenzity silniční dopravy má vliv i moderní způsob trávení volného času. Nechtěným důsledkem tohoto procesu jsou negativní dopady na životní prostředí. Úkolem výrobců lodí, letadel, kolejových a především silničních vozidel všech druhů je tyto dopady snižovat.

Na životní prostředí negativně působí všechny druhy dopravy. Děje se tak především prostřednictvím emisí, které jsou produkovány při spalování paliv, čímž je dlouhodobě zatěžováno a znečišťováno naše životní. Tato bakalářská práce se pak touto tematikou ve svém obsahu zabývá, a to konkrétně z hlediska měření a regulace emisí výfukových plynů u osobních automobilů v České republice. Je totiž zákonnou povinností, aby se každý dopravní prostředek v pravidelných intervalech podrobil měření emisí, kde je odborně vyhodnoceno, zda splňuje zákonné limity.

Obsah této bakalářské práce je tedy věnován problematice měření a snižování emisí u osobních vozidel, kde je hlavním kontrolním prvkem pravidelné měření na stanici technické kontroly. V rámci bakalářské práce je popsána metodika provádění těchto kontrol, která se řídí legislativními ustanoveními, především vyhláškou č. 211/2018 Sb., o technických prohlídkách vozidel v platném znění a také zákonem č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích v platném znění. Zároveň jsou zde analyzovány výsledky provedených měření na vybrané stanici STK, včetně identifikace opatření, které vedou ke snižování emisí, především pro případ vozidel, jejichž naměřené emisní limity byly vyhodnoceny jako nevyhovující a je tedy zapotřebí provést opravy, aby tato vozidla byla opět oprávněna provozu, ale především nezatěžovala naše životní prostředí nadměrnými emisemi.

2. Cíl práce

Cílem bakalářské práce bude zpracování reálných emisních dat ze stanice technické kontroly na Sokolovsku a jejich environmentální souvislosti.

3. Kontrola vozidla technikem SME před měřením

3.1 Identifikace vozidla

Skutečné provedení vozidla je kontrolováno s údaji, které jsou uvedené v Osvědčení o registraci vozidla. Technik emisí je povinen ověřit, zda má ve stanici oprávnění měřit typ a příslušnou značku vozidla.

Pokud se jedná o vozidlo, které je poháněné zkapalněnými ropnými plyny (LPG) a stlačenými zemními plyny (CNG) je nezbytné v souladu s vyhláškou identifikovat palivovou soustavu a rozhodnout, zda má emisní technik oprávnění měřit vozidlo. Platnost LPG nádrže je 10 let a revize se povinně musí dělat každých 12 měsíců. Platnost nádrže CNG je 20 let.

V případě, že emisní technik nemá oprávnění měřit příslušné vozidlo, měření emisí odmítne a nevystaví v tomto případě protokol (MD ©2017).

3.1.1 Kontrola shody typu motoru

Emisní technik je povinen zkontrolovat, zda typ motoru, který je vyznačený, odpovídá údajům, které jsou uvedené v technickém průkazu (ORV). Typ motoru není výrobce povinen na vlastním motoru vyznačovat. V případě, že na motoru není vyznačen typ, musí se technik řídit pouze vnějšími znaky, dostupnou dokumentací, příslušenstvím a zkušenostmi. V úvahu se berou zejména tyto znaky

- používané palivo (Benzin, LPG, CNG);
- uspořádání a provedení palivové soustavy (jeden/víc karburátorů, vstřikování mechanické/jednobodové/vícebodové, vstřikování nepřímé-nízkotlaké/přímé-vysokotlaké, čerpadlo řadové/rotační);
- počet válců a jejich uspořádání;
- sací a výfukový trakt a příslušenství (EGR, SCR, SAS, Katalyzátory, DPF, lambda sondy);
- upevnění motoru ve vozidle;
- identifikace v rámci řídicí jednotky motoru, jsou-li údaje k dispozici.

Pokud není možné motor, který je instalován ve vozidle identifikovat ani podle vnějších znaků, tak se tato skutečnost uvede do poznámky v protokolu a ukončí se s negativním výsledkem (MDČR ©2018).

3.2 Vizuální kontrola

Dle § 1 vyhlášky č. 302/2001 Sb. o technických prohlídkách a měření emisí se provádí kontrola skupin a dílů ovlivňujících tvorbu emisních škodlivin. Posuzuje se úplnost a těsnost příslušných soustav, těsnost motoru a modifikace, které jsou nepřípustné (MDČR ©2018).

Před zahájením měření emisí je potřeba zkontrolovat motor vozidla a jeho příslušenství z hlediska technického stavu, úniků provozních kapalin a to s ohledem na bezpečnost a ochranu zdraví pracovníků emisní stanice (MDČR ©2018).

3.2.1 Kontrola těsnosti provozních kapalin

Jakékoliv úniky provozních kapalin (olej, voda, brzdová kapalina, fridex) jsou absolutně nepřípustné. Při kontrole motoru musí být automobil nastartovaný na volnoběh a v případě vícepalivových vozidel zvolen odpovídající druh paliva. Vozidlům, která nejsou vybavena uživatelským přepínačem používaného paliva, je potřeba věnovat pozornost tomu, které palivo motor pohání a kontrolu těsnosti vztáhnout k aktuálně používanému palivu (MDČR ©2018).

U Soustav LPG/CNG detekci úniku paliva provádíme detektorem, který vyhovuje požadavkům vyhlášky schváleným pro síť technických kontrol. Výsledek kontroly technik zapíše do příslušné kolonky protokolu (MDČR ©2018).

3.2.2 Kontrola těsnosti výfukového systému

Kontrola se zaměřuje na těsnost, úplnost (zjevně chybějící katalyzátory, DPF, EGR a další komponenty a systémy, které snižují emisní škodliviny, viditelná poškození (zejména trhliny v okolí lambda sond), upevnění lambda sond, těsnění přírub a spojů, upevnění tepelných štítů a zjevné nepřípustné modifikace, např. montáže sportovních výfuků či sportovních tlumičů (MDČR ©2018).

Osobní automobily se zážehovými motory, které jsou schválené v úrovni „Euro 1“ a novější musí být vybaveny katalyzátory. Poškození katalyzátoru či jeho úplná nepřítomnost se hodnotí jako závada. Osobní automobily se vznětovými motory, které jsou schválené v úrovni „EURO 2“ a novější musí být vybaveny také katalyzátory. Pokud automobil nemá katalyzátor, nebo je poškozený hodnotí se jako závadné. Osobní automobily se vznětovými motory, které jsou schválené v úrovni

„EURO 5“ a novější musí být vybaveny DPF filtry. Nepřítomnost nebo poškození DPF filtru se hodnotí jako závada (MDČR ©2018).

Osobní automobily se vznětovými motory, které jsou vyrobené v emisní úrovni „EURO 2 a novější jsou vybaveny EGR ventily. Tyto ventily musí být průchodné a nesmí být odstraněny. Pokud ventily nejsou zjevně přítomné nebo nefunkční, hodnotí se jako závadné (MDČR ©2018).

4. Technologická vybavenost emisní stanice

4.1 Přístroje a zařízení k měření emisí

Dle vyhlášky č. 302/2011 Sb., stanice měření emisí musí mít typy přístrojů pro měření emisí výfukových plynů zážehových motorů a přístroje k měření kouřivosti vznětových motorů určené pro stanice měření emisí, které musí být schváleny ministerstvem.

Stanice měření emisí pro vozidla poháněná zážehovými motory musí být vybavena nejméně těmito přístroji:

- přístroj na měření otáček motoru;
- přístroj na měření teploty motoru;
- přístroj pro měření emisí výfukových plynů zážehových motorů;
- přístroj pro kontrolu funkce řídicích jednotek emisního systému a komunikaci s nimi (tester řídicích systémů motoru).

Stanice měření emisí pro vozidla poháněná vznětovými motory musí být vybavena nejméně těmito přístroji a zařízeními:

- přístroj na měření otáček motoru;
- přístroj na měření teploty motoru;
- přístrojem k měření kouřivosti vznětových motorů (opacimetrem);
- testerem řídicích systémů vznětového motoru.

Stanice měření emisí pro vozidla poháněná motory na pohon plyným palivem například LPG, CNG, musí být v závislosti na druhu motoru (zážehový, vznětový) dále vybavena ještě přístroji:

- přístrojem na zjišťování těsnosti plynového zařízení – detektorem přítomnosti uhlovodíkového plynu;
- testerem řídicích systémů plynového pohonu; týká se jen stanice měření emisí měřící emise motorů vozidel s řízeným emisním systémem.

4.1.1 Měřicí systém BOSCH – BEA 950

Měřicí systémy byly vyvinuté zejména pro pracoviště, která se zabývají měřením emisí motoru. Umožňují měření emisí zážehových, vznětových motorů, ale i motorů

poháněných alternativními palivy (LPG, CNG, Metanol, Etanol) s tím, že součinitel lambda je vypočítán podle zvoleného typu paliva. Měřicí systém zajišťuje nejen potřebné měření otáček a teploty oleje, ale umožňuje provádět i jednoduché funkce motortestru. Je určen nejen pro úřední měření emisí, ale také pro diagnostiku a základní seřízení motoru. Jedná se o modulárně řešený systém, ve kterém je modul analyzátoru, opaciometru i měřicí modul řízen počítačem (VLK, 2006).

Emisní stanice na Sokolovsku používá k měření emisí měřicí systém BOSCH – BEA 950.

Měřicí systém BOSCH – BEA 950 má optimální měření emisí u vozidel s palivem (benzín, nafta a plyn) a výbornou výbavu pro většinu současných a budoucích požadavků na měření emisí. Tento měřicí systém výfukových plynů nabízí součásti pro rychlé a nákladově efektivní přezkušování automobilů s palivem benzín, nafta a plyn. Všechny měřicí přístroje, jako je tester řídicích jednotek, počítač, monitor, klávesnice a tiskárna jsou umístěné v přístrojovém vozíku. Systém je možné rozšířit o diagnostiku řídicích jednotek, návody pro hledání závad a o analýzu systémů vozidla (adTECHNIK ©2016).

Obrázek 1: Měřicí systém Bosch BEA 950, který používá stanice technické kontroly v Sokolově



Zdroj: vlastní fotografie pořizena na Sokolovské STK

4.1.2 Analyzátor výfukových plynů

Měření emisí zážehových motorů se provádí pomocí analyzátoru, umožňující legislativou požadované stanovení obsahu oxidu uhelnatého (CO), nespálených uhlovodíků (HC) a vyhodnocení hodnoty lambda. Analyzátor měří obsah složek výfukových plynů u CO, HC, oxidu uhličitého (CO₂) a kyslíku (O₂) (VLK, 2006).

Analyzátor výfukových plynů musí vykonávat kontinuální měření v reálném čase, a všechna měření, jako je i vypočítávaný parametr, který musí být zobrazen v době měření na monitoru měřicího systému. Struktura analyzátoru musí umožnit online měření a zapisování hodnot musí proběhnout dle stanovení výrobce. Analyzátor pracuje na principu nedisperzní infračervené absorpci, tzn., že částice plynů CO, CO₂, HC pohltní infračervené záření rozdílných vlnových délek. Před měřením emisí

výfukových plynů motorových vozidel je nutné, aby analyzátor byl schválen Ministerstvem dopravy (LENDÁK, TKÁČ, JABLONICKÝ, 2015).

4.1.3 Opacimetr

Měření emisí vznětových motorů se provádí pomocí opacimetru, který měří hustotu výfukových plynů tzv. opacitu a značí se v jednotkách opacity (kouřlivosti) m^{-1} . Tuto kouřlivost udává výrobce vozidla (VLK, 2006).

Emisní stanice na Sokolovsku používá k emisní analýze měřicí přístroj Bosch BEA 070.

BEA 070 je mobilní měřicí modul opacimetru pro vozidla se vznětovými motory. Toto zařízení je přenosné, pro efektivní měření kouřivosti. Zařízení je řízené pomocí ovládání z počítače přes bluetooth nebo USB flash (adTECHNIK ©2016).

Obrázek 2: Přístroj pro měření kouřivosti vznětových motorů – Opacimetr, který používá stanice technické kontroly v Sokolově.



Zdroj: vlastní fotografie pořízena na Sokolovské STK

5. Technologický postup měření emisí

5.1 Měření emisí

Termínem měření emisí vozidla se rozumí kontrola technického stavu vozidla, motoru a příslušenství, které ovlivňuje tvorbu škodlivých emisí, dále pak seřízení těchto celků, případná oprava zjištěných závad a následné ověření plnění přípustných limitů škodlivých emisí ve výfukových plynech vozidla (MACH,1999).

O provedeném měření emisí vyhotoví stanice měření emisí protokol o měření emisí silničního motorového vozidla a předá jej provozovateli vozidla (VYHLÁŠKA 302/2011 Sb. § 45).

5.1.1 CIS centrální informační systém STK

CIS STK – nebo-li centrální informační systém stanice technické kontroly je systémem veřejné správy a jeho provoz je upraven § 48a zákona o technických prohlídkách a měření vozidel a § 14, § 14 a) a § 14 b) vyhlášky č. 302/2011 Sb., o technických prohlídkách a měření emisí vozidel ve znění pozdějších předpisů. Tento systém na STK funguje již od ledna 2016. Novela zákona o podmínkách provozu na pozemních komunikacích rozšířila povinnost fotodokumentace vozidla i na stanice měření emisí a to od ledna 2018. Tento by měl zabránit podvodům při měření emisí, kdy naměřená data v protokolu již nebude možné přepisovat a jde zejména o důkaz, že vozidlo na kontrole opravdu bylo (MDČR ©2017).

Centrální informační systém STK slouží zejména k vyhodnocování a evidenci činností stanic technické kontroly, ke zhotovování protokolů o technické prohlídce, k evidenci kontrolních nálepek a předávání informací ze stanic měření emisí do stanic technické kontroly. Centrální informační systémy STK obsahují údaje, které dokumentují přítomnost vozidel na stanici technické kontroly, evidují údaje o zahájení a provedení technické prohlídky, o vozidlech, na kterých již byla technická prohlídka provedena, o závadách, které byly zjištěny v průběhu technické prohlídky, údaje o kontrolních technících, kteří provádějí technické prohlídky, údaje, které dokumentují přítomnost vozidla ve stanici měření emisí, údaje o vozidlech, na kterých již bylo provedeno měření emisí a výsledky měření ze stanic měření emisí (MDČR ©2017).

5.1.2 Pracovní postup při měření emisí

Uživatel centrálního informačního systému zadá požadované údaje k vozidlu a údaje o jeho provozovateli nebo žadateli o měření emisí. Při zadávání barvy vozidla vybere emisní technik barvu, která je uvedena v technickém průkazu vozidla. Pokud se bude jednat o barvu, kterou přednastavená nabídka nenabízí, vybere jinou a následně dopíše do textového editoru barvu, která je uvedena v technickém průkazu vozidla. Po zadání uloží data do centrálního informačního registru (MDČR ©2017).

Technik, který provádí měření emisí, zahájí prohlídku vozidla. Po najetí vozidla na stání emisní stanice, musí prostřednictvím „Prohlídky SME“ zadat svůj čárový kód, aby mohl vybrat zadanou prohlídku. Všechna měření jednotlivých vozidel, která nebyla zahájena, se zobrazí po zadání čárového kódu technika. Technik vybere prohlídku konkrétního automobilu, který stojí v emisní stanici a doplní požadované údaje, které se týkají druhu paliva a emisního systému. Po uložení se mu na monitoru zobrazí čárový kód vygenerovaný pro danou prohlídku, který načte a dojde k zahájení procesu měření. Centrální infomační systém STK odešle data o prohlídce do měřicího přístroje (MDČR ©2017).

V průběhu prohlídky musí být pořízeny stanovené barevné fotografie vozidla (dále jen fotodokumentace vozidla). Fotodokumentace se provádí pouze na emisním stání a to:

- Zpředu a boku vozidla. Pokud má vozidlo v přední části registrační značku, tak na snímku musí být čitelná;
- Zezadu a opačného boku vozidla, kde opět pokud má vozidlo v zadání části registrační značku, tak na snímku musí být čitelná;
- VIN vozidla;
- Povinný štítek výrobce;
- Stav tachometru ujeté vzdálenosti (s čitelným stavem počtu km).

Pokud není možné provést snímky, které zachycují identifikační číslo vozidla, výrobní štítek vozidla, údaje o stavu najetých kilometrů a pomocný VIN, neboť na vozidle nejsou, technik žádné snímky nepořizuje. Tuto skutečnost zapíše do poznámky v protokolu o měření emisí. Pokud nebude pořízena fotodokumentace zepředu a ze zadu nelze ukončit měření emisí, tyto fotografie musí být pořízeny vždy (MDČR ©2017).

Před dokončením měření emisí vozidla technik zkontroluje a odsouhlasí čitelnost a úplnost pořízené fotodokumentace, která bude následně přenesena do centrálního informačního systému STK a to zároveň i s hodnotami, které byly naměřeny, včetně konečného výsledku měření konkrétního vozidla do databáze centrálního informačního systému STK. Tímto dojde k ukončení měření emisí a technik může provést další měření emisí vozidla (MDČR ©2017).

Před měřením emisí, technik do centrálního informačního systému vyplní stav ujetých kilometrů.

5.1.3 Protokol o měření emisí

Při vyplňování protokolu nelze kombinovat on-line a ruční vyplňování protokolů. Stanice STK na Sokolovsku, využívá přístroj pro on-line tisk protokolu.

Protokoly jsou číslovány ve dvou základních řadách. Pro vznětové motory ve tvaru XX/RRN a pro zážehové ve tvaru XX/RR, kde označení XX je pořadové číslo protokolu v kalendářním roce, RR poslední dvojčíslí kalendářního roku, a N je písmeno „N“ pro rozlišení vznětového motoru (MDČR ©2017).

Protokol se ustáleně tiskne ve 2 stejnopisech, kdy jeden stejnopis obdrží zákazník a druhý protokol zůstává na stanici STK po dobu pěti let. Protokoly, které jsou vystaveny dodatečně, se za jejich původním číslem označí slovem „DUPLIKÁT“. Označení může být dodatečně provedeno na již vytištěném protokolu.

Jednotlivé výsledky fází emisní kontroly se uvádějí do sekcí příslušného protokolu. Pokud není pro ně uvedena kolonka, tak se uvádí do přílohy, která je nedílnou součástí protokolu a následně poté se do poznámky uvede text „Detailní výpis výsledků kontroly emisí je uveden v příloze tohoto protokolu.“

Protokol, jeho přílohy i případné výpisy z přístrojů musí být opatřeny razítkem SME a podpisem mechanika, který měření prováděl (MDČR ©2017).

Od ledna roku 2018 měřicí stanice emisí mají za povinnost dokumentovat, tedy vyfotografovat přítomnost vozidla na emisní stanici. Za první čtvrtletí roku 2018 bylo při měření emisí pořízeno více než tři miliony fotografií a to při 563 669 kontrolách (MDČR ©2018).

Tento způsob zaznamenávání při měření emisí zabraňuje případné podvody s kontrolami. Není možné, aby vozidlo, které neprošlo měřením na jedné stanici,

odjelo na měření emisí na jinou stanici. V protokole o měření emisí je zaznamenáván čas a doba kontroly, které jsou zasílány přímo při měření na Ministerstvo dopravy (MDČR ©2018).

Obrázek 3: Protokol o měření emisí vozidla se vznětovým motorem, poskytnutý stanicí technické kontroly na Sokolovsku.



SME č. 44.09.16
Tel.: 352 600 063
E-mail:
stksokolov@seznam.cz

Název provozovatele:
STK [redacted]
Sídlo firmy:
[redacted]

IČO: [redacted]
DIČ: [redacted]

PROTOKOL č. CZ-440916-18-08-0475
o měření emisí vozidla se vznětovým motorem

Tovární značka: OPEL
Obchodní označení (typ): ASTRA (A-H/C)
Typ motoru: Z17DTH
Výrobní č. motoru *):
Stav počítadla ujeté vzdálenosti (km): 178324
Typ emisního systému: Řízený s OBD

Druh vozidla: OSOBNÍ AUTOMOBIL
Kategorie vozidla: M1
Registrační značka: -
VIN: WOLOAHL0875188398
Datum první registrace: 20.07.2007
Druh paliva: NM

Provozovatel vozidla (jméno, adresa): [redacted]

KONTROLA:

Výsledek vizuální kontroly:		vyhovuje	
Výsledek kontroly readiness kódů:		nastavené	
Výsledek kontroly závad řídicí jednotky motoru:		MIL: nesvítil	
Vyhodnocení stavu řídicí jednotky:		Bez závad	
Otáčky [min ⁻¹]		bez závad	
	Předepsané	Naměřené	
Volnoběžné	770 - 930	849	
Přeběhové	5020 - 5300	5202	
Korigovaný součinitel absorpce [m ⁻¹]		1,40	
Hodnota kouřivosti naměřená [m ⁻¹]		0,99	
Rozpětí hodnot kouřivosti čtyř po sobě jdoucích měření [m ⁻¹]		dovolené	max 0,250
		naměřené	0,06

Použitý kouřoměr (výrobce, typ): BOSCH, BEA070, ano, CZ V1.20, SW-BEA-PC CZ V1.20
Naměřené hodnoty jsou přímým on-line záznamem měření kouřoměru.

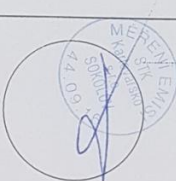
Poznámky: Typ motoru instalovaného ve vozidle souhlasí s typem uvedeným v dokladech.
Kontrola volnoběhu se neaplikuje.
Detailní výpis výsledků kontroly emisí je uveden v příloze tohoto protokolu. Číslo nálepky EADP8054

Vozidlo z hlediska měření emisí vyhovuje
Příští měření emisí v termínu do 21.08.2020
Měření emisí provedl [redacted] osvědčení ev. č.: [redacted]

Datum provedení měření emisí: 21.08.2018
Protokol vystaven dne: 21.08.2018

Za správnost:
[redacted]

Podpis



*) Pouze, je-li uvedeno v TP vozidla

Zdroj: vlastní zpracování, data poskytnutá z technické stanice na Sokolovsku

6. Zážehové motory a měření koncentrací škodlivých složek

U vozidel, se zážehovými motory se nejprve uskuteční vizuální kontrola skupin a dílů ovlivňujících tvorbu emisí, se zaměřením na funkčnost, úplnost a těsnost palivové, zapalovací, sací a výfukové soustavy. Dále se kontroluje seřízení motoru, který je ohřát na provozní teplotu při volných otáčkách, z hlediska dodržení předepsaných výrobcem (MACH, 1999).

Pro měření koncentrací škodlivých složek u zážehových motorů je povinností používat pouze schválený měřicí program, který je určený pro úřední měření. Není dovoleno využívat měřicích programů pro diagnostické měření (MDČR ©2018).

Řadicí páka převodových stupňů musí být v poloze „N“ (neutrál) u vozidel s automatickou převodovkou „P“ (parking), respektive podle pokynů výrobce. Motor musí být nastartovaný po dobu minimálně jedné minuty a musí být zahřátý na provozní teplotu. Ukazatel provozní teploty přejímá údaje o teplotě chladicí kapaliny z diagnostického rozhraní vozidla. Pokud není toto rozhraní k dispozici, použije se údaj o teplotě oleje z olejové měrky. Není-li možné změřit teplotu oleje, může se použít ruční zadání teploty, ale pouze za předpokladu, že motor je nastartovaný nejméně pět minut (MDČR ©2018).

Zkontrolujeme provozní teplotu motoru, a pokud výrobce nestanoví jinak, tak se provozní teplotou se rozumí teplota nejméně 60°C bez ohledu z jakého zdroje byla získána (MDČR ©2018).

Pokud dojde ke zjištění nestandardního chování motoru resp. vozidla, vzniku závady znemožňující další měření, narušení práce, riziko poškození motoru/vozidla měřicí postup se předčasně ukončí. Na žádost zákazníka může také dojít k předčasnému ukončení a to v případech, kde je již v průběhu měření zřejmé, že vozidlo bude hodnoceno negativně. V tomto případě je výsledek kontroly vždy negativní a do poznámky protokolu se uvede důvod předčasného ukončení a vyplní se všechny doposud zjištěné/naměřené hodnoty (MDČR ©2018).

Na složení a množství emisí, které vznikají při práci zážehového motoru má mimo jiné i vliv složení směsi paliva se vzduchem uvnitř pracovního prostoru válce. U zážehových motorů není výjimkou, že pracují s bohatou směsí a to zejména

při vysokých otáčkách, což vede ke špatnému spalování paliva a produkci oxidu uhelnatého (RODA, 1947).

Oxid uhelnatý (CO) vzniká při nedostatku kyslíku a nedochází k úplnému shoření paliva tj. k přeměně na CO₂ a H₂O. Velikost emisí CO je tedy závislá na složení směsi, která udává poměr vzduchu a paliva (FERENC, 2005).

Volné uhlovodíky, parafiny, olefiny a aromáty se při nedostatku vzduchu také objevují ve výfukových plynech a dochází k neúplnému nebo částečnému spalování paliva. Další příčinou neúplného nebo částečného spalování paliva může být i vynechání zážehu, zhasnutí zápalné směsi v důsledku její nízké teploty, zejména když je v blízkosti chladnějších stěn válce, nebo vlivem malé energie elektrického výboje při zážehu (FERENC, 2005).

7. Měření kouřivosti u vznětových motorů

Výfukové plyny vznětových motorů obsahují asi 0,3% škodlivých látek, zatímco u zážehových motorů škodlivost látek je kolem 1% (VLK, 2006).

Pro provedení měření kouřivosti motoru vozidla musí být vozidlo vybavené vznětovým motorem, který musí být zahřátý na provozní teplotu doporučenou výrobcem vozidla nebo motoru vozidla. V převodovém ústrojí vozidla musí být zařazen neutrál a nesmí být vypnuta spojka. Dále je nutné odpojit všechny pomocné agregáty, pokud nejsou poháněny trvale a je možné je odpojit. Čistič vzduchu nesmí být znečištěn nad maximální hodnotu tlakové ztráty stanovenou výrobcem vozidla nebo výrobcem motoru vozidla. Totéž platí i pro výfukovou soustavu vozidla, jejíž tlaková ztráta způsobená v důsledku zanesení zplodinami hoření nesmí přesáhnout hodnotu stanovenou výrobcem vozidla nebo výrobcem motoru vozidla (BAŘINKA, 2010).

Pro vozidla, která mají automatickou převodovku, nebo elektronické řízení pracovního procesu, je nutné postupovat podle pokynů výrobce vozidla (BAŘINKA, 2010).

Vozidlo, které je připraveno k měření, musí být řádně zabrzděno. Dále se musí zajistit dostatečné odsávání výfukových zplodin, které ovšem nesmí ovlivňovat vlastnosti výfukové soustavy a při měření musí být dodrženy předpisy o bezpečnosti práce. Zároveň je nutné zajistit ochranu okolního prostředí před hlukem, zejména v případech, kdy se stanice měření emisí nachází v blízkosti bytové zástavby (BAŘINKA, 2010).

Velikost odběrové sondy se volí podle velikosti výfukového potrubí. Odběrová sonda se nesmí žádným způsobem upravovat, prodlužovat nebo zkracovat. Měření emisí se nesmí provádět při teplotách nižších než je nejnižší teplota okolí stanovená výrobcem opacimetru, dle vyhlášky však nesmí být nižší než 5 °C (BAŘINKA, 2010).

7.1 Postup při měření emisí u vozidel poháněných vznětovým motorem

Při převzetí vozidla stanicí měření emisí je nezbytné, aby technik emisní stanice provedl identifikaci vozidla, identifikaci motoru vozidla dle typové dokumentace a technického průkazu. Dále musí technik ověřit homologační štítky vozidla a motoru vozidla. Pokud nelze identifikovat příslušný typ motoru z výrobního štítku postupuje se tak, že se příslušný typ motoru vozidla určí z platné vozidlové dokumentace (BAŘINKA, 2010).

Pokud technik při kontrole zjistí závady nebo porušení výše uvedeného zjištění podle předpisu výrobce, kontrola je ukončena, neboť takové vozidlo není způsobilé k dalšímu provozu (BAŘINKA, 2010).

7.2 Postup při přípravě měření kouřivosti metodou volné akcelerace

Měření kouřivosti metodou volné akcelerace zahrnuje několik dílčích operací.

Technik emisní stanice provede vizuální kontrolu vozidla, motoru vozidla, zejména pak sací a výfukové soustavy, kontrolu dalších dílů a skupin motoru, které mají vliv na vznik škodlivin. Je nutné, aby technik provedl kontrolu vstřikovacího zařízení, případně dalších dílů, které stanovuje výrobce vozidla, dále těsnost palivové soustavy a neporušenost jejich spojů, těsnost proti unikání oleje a kontrolu stavu sací soustavy. U rozvodů, které pohání rozvodový řemen, technik překontroluje jeho stav a napětí (MDČR © 2016).

Motor vozidla, na kterém technik provádí měření, musí být zahřátý na provozní teplotu, kterou udává výrobce motoru vozidla nebo výrobce vozidla. Je nutné zkontrolovat volnoběžné otáčky motoru (MDČR ©2016).

Při kontrole sacího a výfukového systému je nutné překontrolovat čistič vzduchu, který nesmí být znečištěn nad maximální hodnotu tlakové ztráty, kterou stanovil výrobce vozidla nebo výrobce motoru vozidla. U výfukového systému je třeba kontroly tak, aby neměl žádný otvor nebo netěsnost, které by mohly způsobovat zředování výfukových plynů vzduchem (MDČR ©2016).

Zařízení, která slouží ke snižování obsahu škodlivin ve výfukových plynech a jsou schválena, se musí podrobit kontrole jejich funkce. Při zapojení těchto zařízení se měří emise. Pokud jsou zjištěny či nalezeny nějaké odchylky sací nebo výfukové soustavy na vozidle, od stavu, který odpovídá platné homologaci pro určené vozidlo, je nutné před měřením emisí, uvést neodpovídající sací a výfukovou soustavu do stavu, který odpovídá. Pozornost je třeba věnovat vozidlu, které není vybaveno originální výfukovou soustavou, a tudíž neodpovídá příslušné homologaci. V případě, kdy je vozidlo vybaveno výfukem ze sériové výbavy, ovšem je vyveden neodpovídajícím způsobem (zejména nad kabinu vozidla), tak takto vyvedený výfuk je potřeba uvést do původního stavu, nebo trubku za sériovým tlumičem odpojit a poté provést vlastní měření (MDČR ©2016).

Pokud dojde k ochlazení spalovacího prostoru vozidla nebo znečištění při delší době trvání volnoběžných otáček, provede se pročištění a prohřátí spalovacího prostoru motoru opakovanou akcelerací. Jakmile se motor ohřeje na provozní teplotu doporučenou výrobcem vozidla, připojí se k výfukovému potrubí příslušná sonda opacimetru a zařízení, které slouží ke snímání otáček motoru. Poté se může přistoupit k vlastnímu měření kouřivosti metodou volné akcelerace (MDČR © 2016).

7.3 Vlastnosti přístrojů pro měření kouřivosti metodou volné akcelerace

Měření kouřivosti metodou volné akcelerace se používá pouze pomocí přístrojů – opacimetrů, které pracují na principu měření optické hustoty výfukových plynů (MDČR ©2016).

Opacimetr současně umožňuje měření otáček motoru tak, aby bylo možné vyhodnocovat doby rozběhu motoru z volnoběžných do příběhových otáček (MACH, 1999). Opacimetr musí být vybaven zařízením pro měření a registraci, případně i tisk, volnoběžných a příběhových otáček motoru, dále musí být vybaven zařízením pro registraci naměřených veličin. Pokud není pořízen záznam o volnoběžných a příběhových otáčkách motoru a nezaznamenávají se hodnoty kouřivosti, stává se měření neplatným (MDČR ©2016).

Opacimetr musí být pravidelně kalibrován a kontrolován dle předpisů výrobce, nejméně však jedenkrát ročně, kdy musí být provedena úplná servisní prohlídka.

Kalibrace musí být doložena kalibračním listem nebo se musí písemně zaznamenávat v servisní knize opacimetru, kde se mimo kalibrace zaznamenávají i servisní prohlídky (MDČR ©2016).

8. Statistika vozidel

Technická stanice na Sokolovsku poskytla data z měření emisí silničních vozidel za první čtvrtletí roku 2017 a 2018, ze kterých jsem zjistila kolik vozidel po změření emisí vyhovovalo či nevyhovovalo stanoveným emisním normám, které nám stanovuje stát.

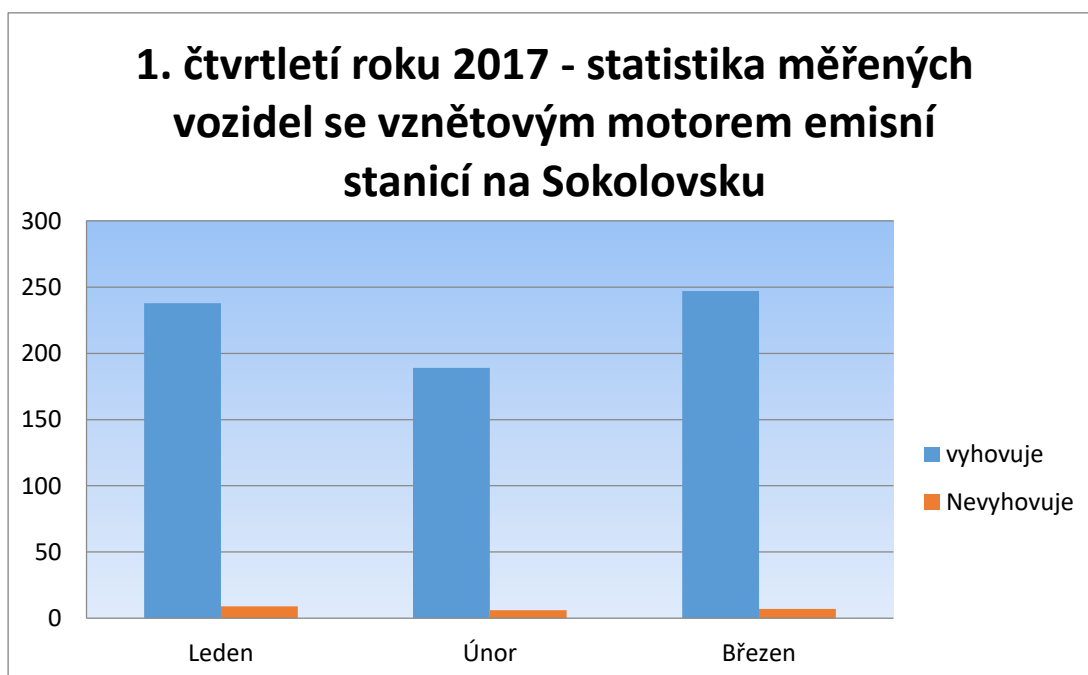
8.1 Čtvrtletní data vznětových vozidel za rok 2017 a 2018

Tabulka 1: 1. čtvrtletí roku 2017 – statistika měřených vozidel se vznětovým motorem emisní stanicí na Sokolovsku

Počte vozidel, která se dostavila na emisní stanici na Sokolovsku			
	Leden	Únor	Březen
vyhovuje	238	189	247
nevyhovuje	16	15	13

Zdroj: vlastní zpracování, data poskytnutá technickou stanicí na Sokolovsku

Graf 1: Počet vyhovujících a nevyhovujících vozidel se vznětovým motorem při měření emisí v technické stanici na Sokolovsku 1. čtvrtletí 2017

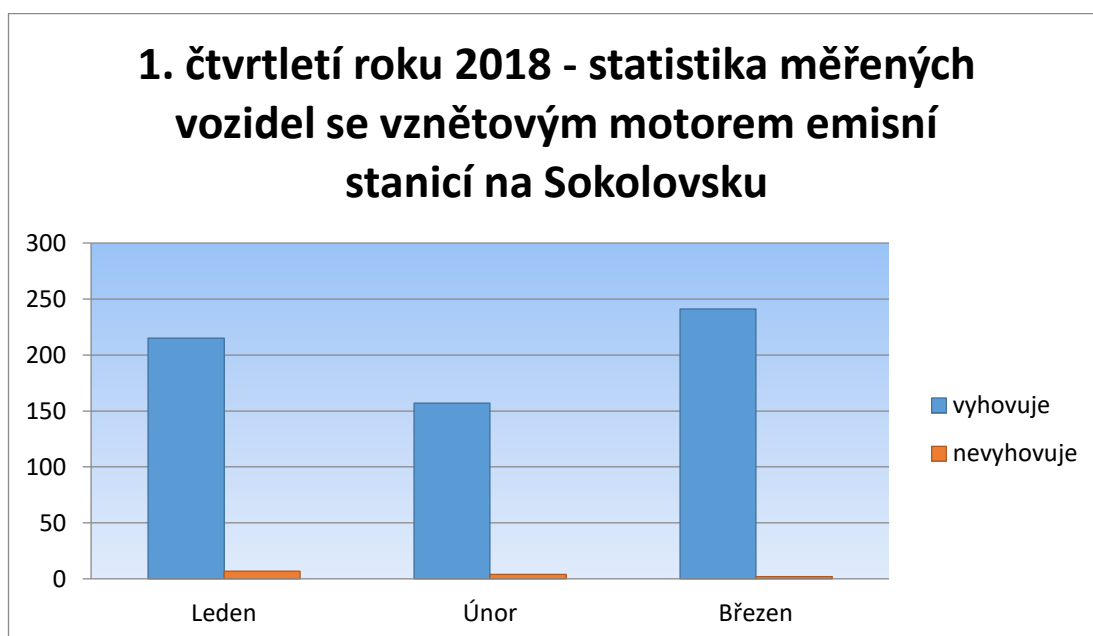


Tabulka 2: 1. čtvrtletí roku 2018 – statistika měřených vozidel se vznětovým motorem emisní stanicí na Sokolovsku

Počte vozidel, která se dostavila k měření emisí na stanici STK na Sokolovsku			
	Leden	Únor	Březen
vyhovuje	215	157	241
nevyhovuje	7	4	2

Zdroj: vlastní zpracování, data poskytnutá technickou stanicí na Sokolovsku

Graf 2: Počet vyhovujících a nevyhovujících vozidel se vznětovým motorem při měření emisí v technické stanici na Sokolovsku 1. čtvrtletí roku 2018



Zdroj: vlastní zpracování, data poskytnutá technickou stanicí na Sokolovsku

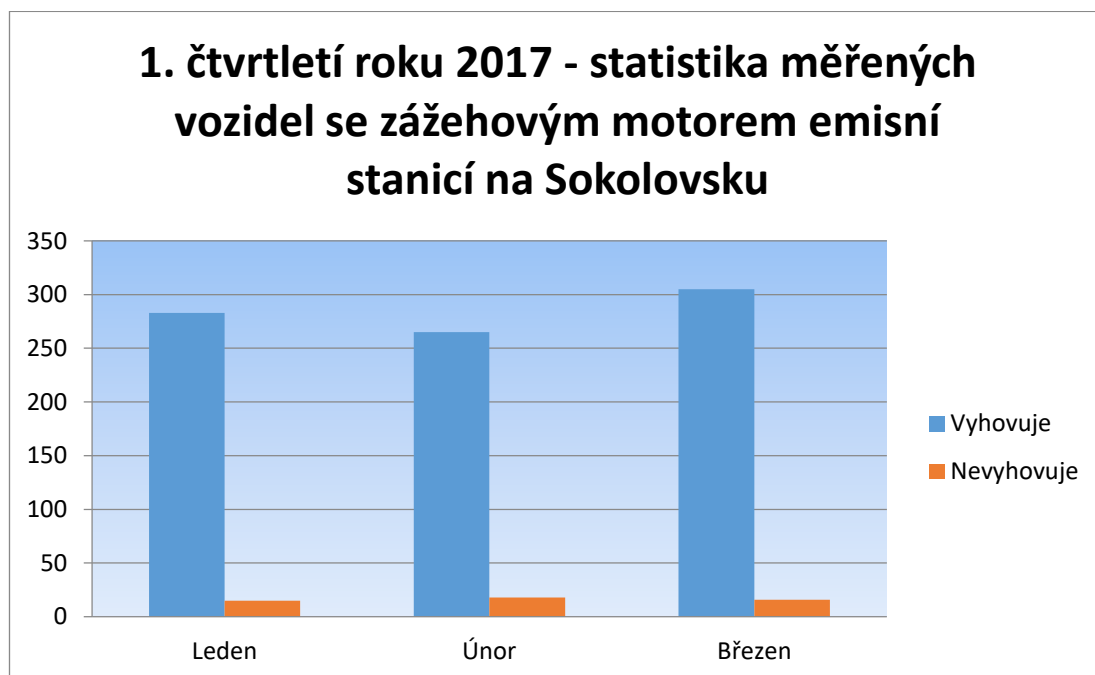
8.2 Čtvrtletní data zážehových vozidel za rok 2017 a 2018

Tabulka 3: 1. čtvrtletí roku 2017 – statistika měřených vozidel se zážehovým motorem emisní stanicí na Sokolovsku

Počte vozidel, která se dostavila na emisní stanici na Sokolovsku			
	Leden	Únor	Březen
vyhovuje	283	265	305
nevyhovuje	15	18	16

Zdroj: vlastní zpracování, data poskytnutá technickou stanicí na Sokolovsku

Graf 3: Počet vyhovujících a nevyhovujících vozidel se zážehovým motorem při měření emisí v technické stanici na Sokolovsku 1. čtvrtletí roku 2017



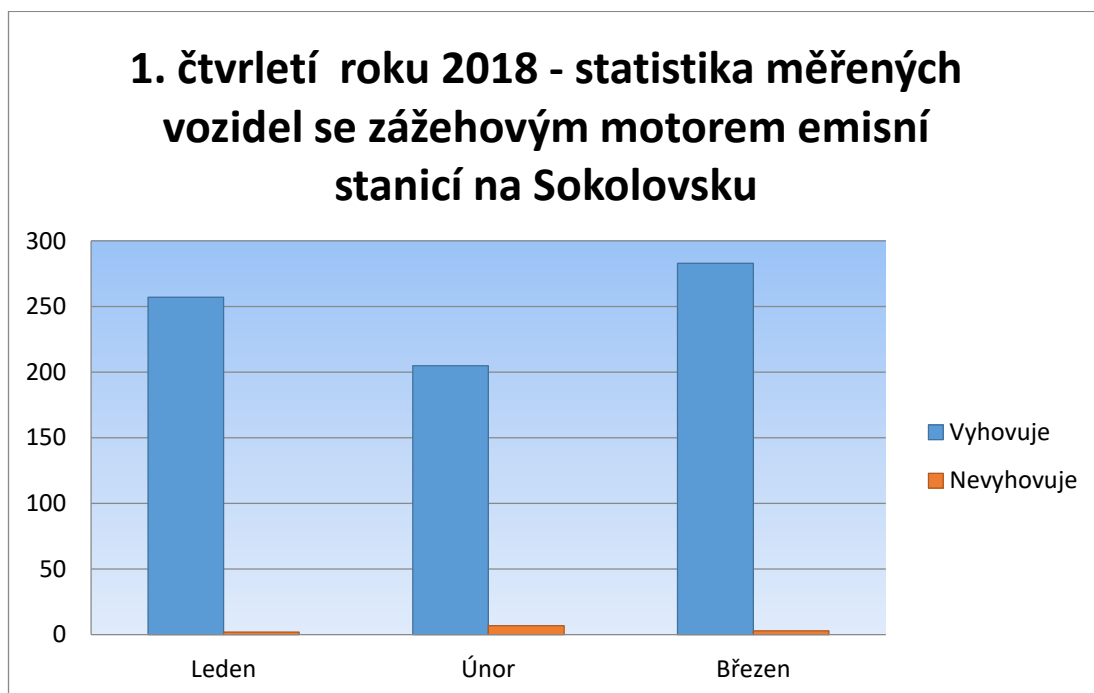
Zdroj: vlastní zpracování, data poskytnutá technickou stanicí na Sokolovsku

Tabulka 4: 1. čtvrtletí roku 2018 – statistika měřených vozidel se zážehovým motorem emisní stanicí na Sokolovsku

Počty vozidel, která se dostavila k měření emisí na stanici STK na Sokolovsku			
	Leden	Únor	Březen
vyhovuje	257	258	283
nevyhovuje	2	7	3

Zdroj: vlastní zpracování, data poskytnutá technickou stanicí na Sokolovsku

Graf 4: Počet vyhovujících a nevyhovujících vozidel se zážehovým motorem při měření emisí v technické stanici na Sokolovsku 1. čtvrtletí roku 2018



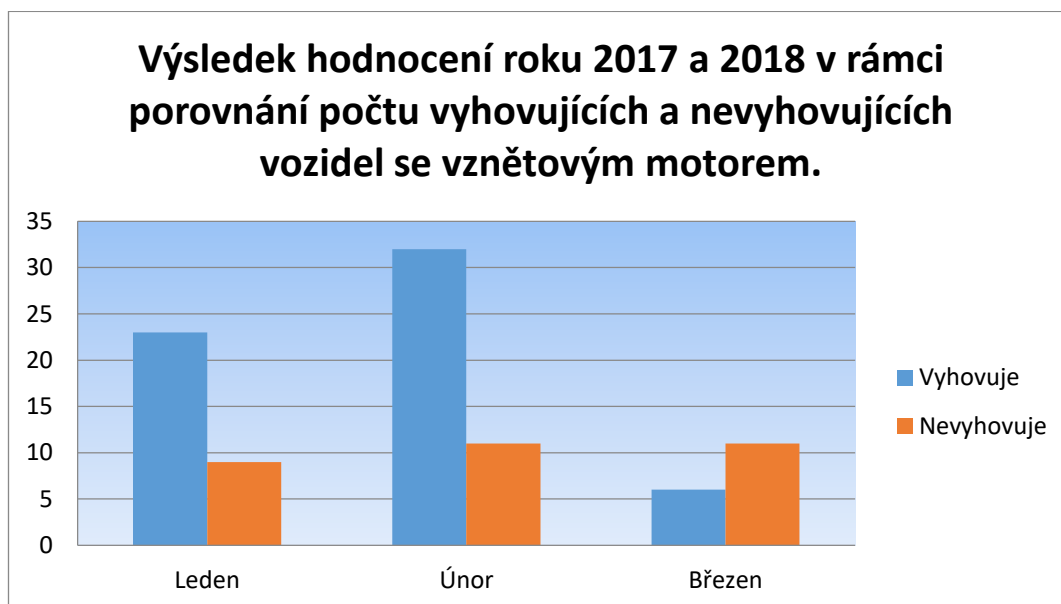
Zdroj: vlastní zpracování, data poskytnutá technickou stanicí na Sokolovsku

Tabulka 5: Výsledek hodnocení roku 2017 a 2018 – vznětový motor

Výsledek hodnocení roku 2017 a 2018 v rámci porovnání počtu vyhovujících a nevyhovujících vozidel se vznětovým motorem.			
	Leden	Únor	Březen
vyhovuje o více než v roce 2018	23	32	6
nevyhovuje o více než v roce 2018	9	11	11

Zdroj: vlastní zpracování, data poskytnutá technickou stanicí na Sokolovsku

Graf 5: Vyhodnocení počtu vyhovujících a nevyhovujících vozidel se vznětovým motorem při měření emisí v technické stanici na Sokolovsku v první čtvrtletí roku 2017 a 2018



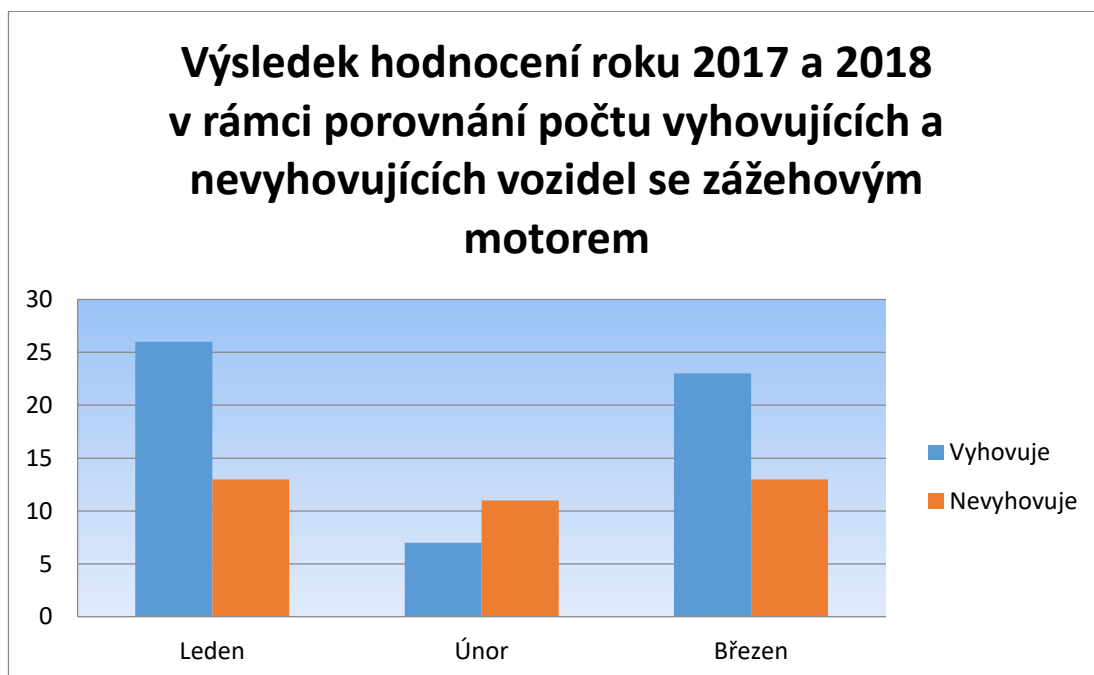
Zdroj: vlastní zpracování, data poskytnutá technickou stanicí na Sokolovsku

Tabulka 6: Výsledek hodnocení roku 2017 a 2018 – zážehový motor

Výsledek hodnocení roku 2017 a 2018 v rámci porovnání počtu vyhovujících a nevyhovujících vozidel se zážehovým motorem.			
	Leden	Únor	Březen
vyhovuje o více než v roce 2018	26	7	23
nevyhovuje o více než v roce 2018	13	11	13

Zdroj: vlastní zpracování, data poskytnutá technickou stanicí na Sokolovsku

Graf 6: Vyhodnocení počtu vyhovujících a nevyhovujících vozidel se zážehovým motorem při měření emisí v technické stanici na Sokolovsku v první čtvrtletí roku 2017 a 2018



Zdroj: vlastní zpracování, data poskytnutá technickou stanicí na Sokolovsku

8.3 Porovnání a vyhodnocení dat za rok 2018 a 2017

Z tabulek a grafů vyplývá, že v prvním čtvrtletí roku 2017 technická stanice zkontrolovala 900 automobilů a ve stejném období roku 2018 810 automobilů se zážehovým motorem. Neúspěšných automobilů bylo v roce 2017 49, ve stejném období následujícího roku pouze 12 neúspěšných automobilů. Jejich podíl klesl z 5,43 % na 1,48 %. Z toho lze usoudit, že klesá celkový počet nekvalitních vozidel se zážehovým motorem.

Z tabulek a grafů vyplývá, že v prvním čtvrtletí roku 2017 technická stanice zkontrolovala 718 automobilů a ve stejném období roku 2018 626 automobilů se vznětovým motorem. Neúspěšných automobilů bylo v roce 2017 44, ve stejném období následujícího roku pouze 13 neúspěšných automobilů. Jejich podíl klesl z 6,12 % na 2,0 %. Z toho lze usoudit, že klesá celkový počet nekvalitních vozidel se vznětovým motorem.

8.4 Čtvrtletní data vznětových a zážehových vozidel za rok 2017 a 2018 dle EURO norem

V České republice se každoročně zvyšuje vozový park silničních vozidel. U osobních automobilů již dosáhl počtu 5,774 milionu, což je o 230 tisíc vozidel více než před rokem.

Díky těmto rekordním přírůstkům se průměrné stáří vozidla mírně zvýšilo na 14,68 let, a to zejména nepříznivou skladbou individuálně dovážených automobilů s průměrným stářím 10,3 roku (SDA © 2018).

Tabulka 7: Hodnoty emisních limitů EURO pro vznětové motory

Norma	Platnost	CO (g/km)	Oxid dusíku (Nox) (g/km)	HC (g/km)	HC + Nox (g/km)	Pevné částice (PM) (g/km)
EURO 1	1992	2,72	-	-	0,97	-
EURO 2	1996	2,2	-	-	0,5	-
EURO 3	2000	2,3	0,15	0,20	-	-
EURO 4	2005	1,0	0,08	0,10	-	-
EURO 5	2011	1,0	0,06	0,10	-	0,005
EURO 6	2014	1,0	0,06	0,10	-	0,005

Zdroj: vlastní zpracování, data poskytnutá technickou stanicí na Sokolovsku

Tabulka 8: Hodnoty emisních limitů EURO pro zážehové motory

Norma	Platnost	CO (g/km)	Nox (g/km)	HC (g/km)	HC + Nox (g/km)	PM (g/km)
EURO 1	1992	2,72	-	-	0,97	0,14
EURO 2	1996	1,0	-	-	0,7	0,08
EURO 3	2000	0,64	0,50	-	0,56	0,05
EURO 4	2005	0,50	0,25	-	0,30	0,0025
EURO 5	2011	0,50	0,18	-	0,23	0,005
EURO 6	2014	0,50	0,08	-	0,17	0,005

Zdroj: vlastní zpracování, data poskytnutá technickou stanicí na Sokolovsku

Dle shora uvedených hodnot emisních limitů EURO pro vznětové a zážehové motory bylo v rámci počtu přijatých automobilů na technickou stanicí na Sokolovsku srovnáno, kolik automobilů splňuje shora uvedené EURO normy a to v prvních čtvrtletích roku 2017, a 2018.

Tabulka 9: Celkový počet automobilů se vznětovým motorem v roce 2017 a 2018

Celkový počet automobilů se vznětovým motorem v roce 2017 a 2018		
	2017	2018
Leden	254	222
Únor	204	161
Březen	260	243

Zdroj: vlastní zpracování, data poskytnutá technickou stanicí na Sokolovsku

Tabulka 10: Počet automobilů se vznětovým motorem v rámci EURO norem v roce 2017

Počet automobilů se vznětovým motorem v rámci EURO norem v roce 2017			
	Leden	Únor	Březen
EURO 1	5	3	8
EURO 2	18	14	23
EURO 3	85	59	82
EURO 4	69	61	73
EURO 5	45	49	42
EURO 6	32	18	32

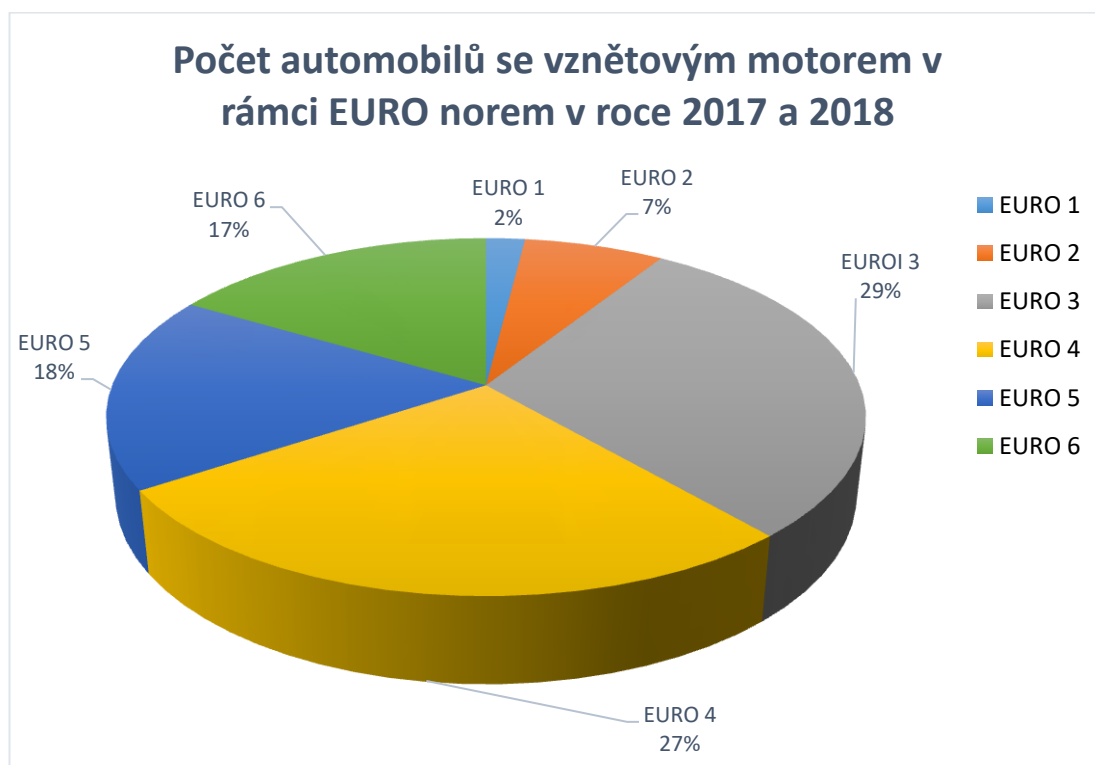
Zdroj: vlastní zpracování, data poskytnutá technickou stanicí na Sokolovsku

Tabulka 11: Počet automobilů se vznětovým motorem v rámci EURO norem v roce 2018

Počet automobilů se vznětovým motorem v rámci EURO norem v roce 2018			
	Leden	Únor	Březen
EURO 1	6	5	8
EURO 2	5	8	32
EURO 3	75	60	76
EURO 4	62	28	46
EURO 5	49	36	53
EURO 6	25	24	28

Zdroj: vlastní zpracování, data poskytnutá technickou stanicí na Sokolovsku

Graf 7: Počet automobilů se vznětovým motorem v rámci EURO norem v roce 2017 a 2018 v technické stanici na Sokolovsku



Zdroj: vlastní zpracování, data poskytnutá technickou stanicí na Sokolovsku

Tabulka 12: Celkový počet automobilů se zážehovým motorem v roce 2017 a 2018

Celkový počet automobilů se zážehovým motorem v roce 2017 a 2018		
	2017	2018
Leden	298	259
Únor	283	265
Březen	321	286

Zdroj: vlastní zpracování, data poskytnutá technickou stanicí na Sokolovsku

Tabulka 13: Počet automobilů se zážehovým motorem v rámci EURO norem v roce 2017

Počet automobilů se zážehovým motorem v rámci EURO norem v roce 2017			
	Leden	Únor	Březen
EURO 1	7	4	8
EURO 2	32	35	40
EURO 3	105	93	105
EURO 4	77	69	88
EURO 5	44	39	41
EURO 6	33	43	39

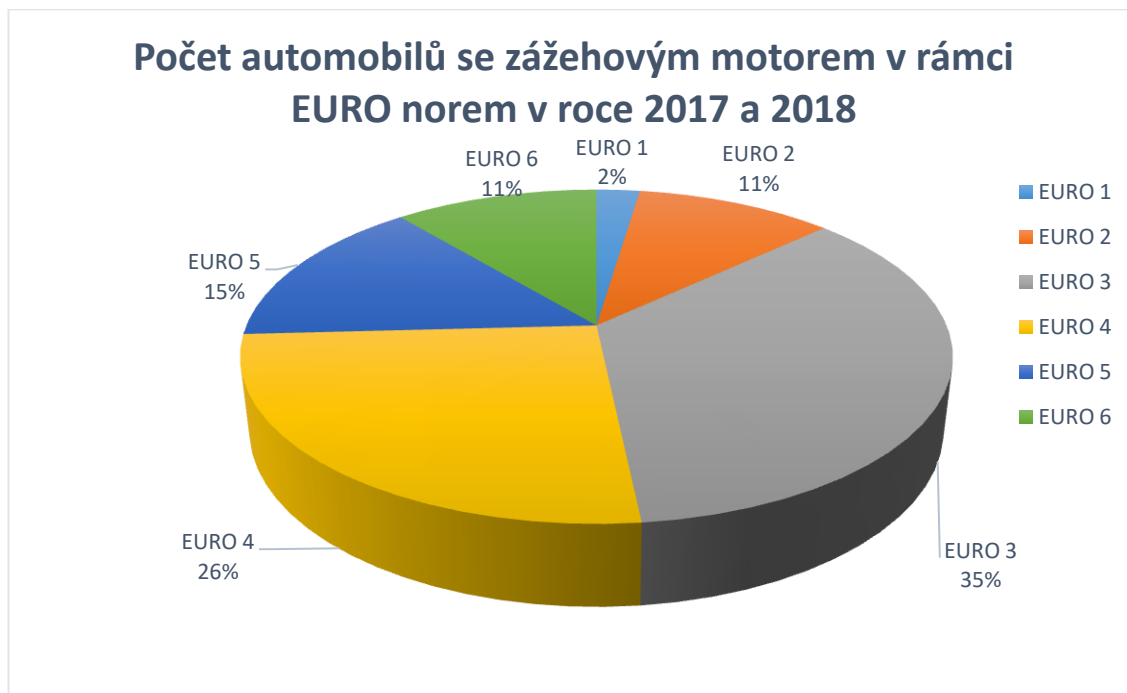
Zdroj: vlastní zpracování, data poskytnutá technickou stanicí na Sokolovsku

Tabulka 14: Počet automobilů se zážehovým motorem v rámci EURO norem v roce 2018

Počet automobilů se zážehovým motorem v rámci EURO norem v roce 2018			
	Leden	Únor	Březen
EURO 1	5	6	3
EURO 2	52	54	41
EURO 3	77	81	102
EURO 4	57	60	72
EURO 5	43	41	39
EURO 6	25	23	29

Zdroj: vlastní zpracování, data poskytnutá technickou stanicí na Sokolovsku

Graf 8: Počet automobilů se vznětovým motorem v rámci EURO norem v roce 2017 a 2018 v technické stanici na Sokolovsku.



Zdroj: vlastní zpracování, data poskytnutá technickou stanicí na Sokolovsku

Výsledky hodnocení dle EURO Norem:

Výsledky měření emisí ukazují, že největší počet všech kontrolovaných automobilů splňuje emisní normu EURO 3, zavedenou do praxe 1. 1. 2000. U vozidel se vznětovým motorem jde o 29 %, u vozidel s motorem zážehovým o 35 %.

V roce 2017 bylo v České republice přihlášeno 5 592 738 vozidel, kdy průměrné stáří vozidla bylo 14,62 let. Ve třetím kvartálu roku 2018, již v České republice bylo zaregistrováno 5 774 422 vozidel, což je o 181 684 vozidel více a průměr stáří vozidla vzrostl na 14,68 (SDA, 2018).

9. Opatření, která snižují emise výfukových plynů

9.1 Filtr pevných částic (DPF)

Před sto lety se proti kouřivosti vznětových motorů bojovalo vstříkáváním acetonu. Roku 1987 začala Kalifornie omezovat pevné částice, které se nespálily filtry pevných částic a to u nákladních automobilů. Osobním vozům se filtry dlouho vyhýbaly (VACEK, 2017).

Filtr pevných částic pracuje tak, že při spalování nafty vzniká v motoru kromě vody a oxidu uhličitého řada dalších nežádoucích produktů, včetně pevných částic a to (sazí). Tyto saze jsou složeny z čistého uhlíku, polycyklických aromatických uhlovodíků a síranů. Dále se uvnitř filtru ukládají kovové třísky z motoru a popel. Aby nedošlo k ucpání filtru již po pár kilometrech, musí čas od času dojít ke vstříknutí menší dávky nafty do filtru a přidávání AD BLUU (Močovina). Filtrkem poté projdou spaliny o vyšší teplotě než obvykle a saze se spálí (VACEK, 2016). Ze zplodin dieslového motoru dokáže odfiltrvat až 99,99 % pevných částic, což je výborný výsledek, jelikož pevné částice jsou považovány za velmi karcinogenní faktor při vzniku rakoviny plic (AUTOTIP, 2003).

Aby se množství škodlivin ve výfukových plynech výrazně snižovalo, je zásadní, aby byl filtr správně udržován (VOJTÍŠEK, 2018).

Po každých ujetých 60 000 km, nebo třech letech je nutno kromě vizuální kontroly zařízení v rámci prohlídky doplnit do zásobníku přísadu EOLYS 176 - aditivum. Po doplnění je nutné nastavení řídicího zařízení do výchozího stavu v systému nebo ručně spínačem klapky palivové nádrže. V rámci doplňkové údržby je nutností po ujetí 120 000 km výměna filtru pevných částic. U vozidel, které nemají palubní počítač se rozsvítí výstražná kontrolka „systému motoru“, která upozorní na velmi malé množství přísady a světelná kontrolka MIL systému řízení motoru na sdruženém přístroji signalizuje prázdný zásobník na přísadu AD BLUU (FORD CLUB, 2013).

Při provedené kontrole turbodieslů s filtry, které jsou označovány zkratkou PDF bylo v Praze prověřeno 1 472 vozidel a celkem 69 % z nich nemělo DPF v dobré kondici. Buďto byly záměrně vymontovány nebo nepracovaly, jak měly. Devět procent aut mělo filtr zřejmě v polovině své životnosti. Pouhých 22 % DPF bylo funkčních.

Podobné výsledky získali specialisté při prvním takto rozsáhlém testu i v Českých Budějovicích a i Kladně. Mnohem horší výsledky byly v malých městech. Z tohoto lze usoudit, že třetina vozidel skutečně z většiny zachycuje zdravotně závadné částice. Filtry pevných částic by měly být ve všech vozech, které jezdí na naftu zhruba od roku 2004, aby zachytávaly částice a ty se nedostávaly z výfukových potrubí do ovzduší (MATĚJKA, 2016).

9.2 Katalyzátory

Zavedení katalyzátoru mělo významný vliv na zlepšení čistoty ovzduší, toto potvrdilo i hodnocení v USA, kdy povinnost umístěných katalyzátorů u nově vyráběných vozidel přinesla během krátké doby snížení kontrolovaných emisí, které znečišťují ovzduší a to o 85 % ve srovnání s obdobím, kdy byla v provozu pouze vozidla bez katalyzátorů. Od devadesátých let začalo probíhat zavádění katalyzátorů v Evropě a účinky byly přibližně stejné jako v USA. V druhé polovině devadesátých let byly realizovány obsáhlé výzkumné práce v rámci tzv. Auto Oil Programů I a II a na základě výsledků byly vydány právní předpisy, které určují postupné inovace benzínu a motorové nafty ve státech Evropské unie. Tento program byl inovací a zapojila se do něj i Česká republika v době, kdy ještě nebyla členem EU. Je evidentní, že evropský vývoj byl srovnatelný s vývojem v USA, pouze probíhal s určitým zpožděním (MATĚJOVSKÝ, 2004).

Katalyzátor je přístroj, který je určený pro katalytické čištění výfukových spalin v motorových vozidlech, obsahující účinnou chemickou látku (zpravidla ušlechtilý kov jako je třeba rhodium nebo platina), kovový nebo keramický nosný materiál a podle typu konstrukce různé regulační přístroje určené k řízení čistícího procesu. Nynější katalyzátory redukuje množství škodlivin ve spalinách až o 98 %. V automobilech se využívají oxidační katalyzátory a to u vznětových motorů a u zážehových motorů se používají třicestné katalyzátory (ŠOS, 2010).

Ideální pracovní teplota katalyzátoru je 400 až 800 °C. Pokud teplota v katalyzátoru vystoupí nad 1 000 °C, dojde k trvalému poškození katalyzátoru, vlivem tepla. Nejčastějším následkem tepelné deformace je vynechání zapalování. Při této závadě se do katalyzátoru dostává nespálené palivo, které v něm oxiduje se zůstatkovým kyslíkem, tímto se navýší teplota v katalyzátoru až na 1 400 °C, což způsobí zatavení katalyzátoru (LENĎÁK, TKÁČ, JABLONICKÝ, 2015).

9.3 Emisní EURO NORMY

Emisní norma, neboli EURO je závazná norma, která stanovuje limitní hodnoty výfukových plynů. EURO norma omezuje množství CO, HC, NO_x a pevných částic. Hodnoty se uvádějí v miligramech na ujetý kilometr. Nejsou to však jediné látky, které automobil do ovzduší vypouští. Například oxid uhličitý, který se často zmiňuje v rámci globálního oteplování, EURO norma vůbec neřeší. Ve výfukových plynech jsou dále taktéž obsaženy sirné sloučeniny (SAIDL, 2013).

První emisní norma, která se zabývá množstvím výfukových zplodin, vznikla v Kalifornii v roce 1968. Až v roce 1971 začala platit první evropská emisní norma a to v Evropě – EHK 15. Označení emisní normy EURO se objevilo až v roce 1992. Od tohoto roku, téměř pravidelně vyjde každé čtyři roky nová emisní norma EURO. Každá nová generace přináší snížení emisních limitů škodlivých látek ve výfukových plynech. Čím je vyšší číslo normy, tím je zvýšena přísnost emisních limitů (SAIDL, 2013).

Norma EURO 1

V roce 1992 ve státech Evropské unie začal platit předpis 91/441/EG, který je známý spíše jako EURO 1. Norma stanovuje maximální hodnoty emisí oxidu uhelnatého a nespálených uhlovodíků. Se zavedením normy EURO 1 vznikly různé metody zkoušky, jak zjistit emise výfukových plynů. U zážehových motorů se jedná o tři typy zkoušení. Emise oxidu uhelnatého při volnoběžných otáčkách, emise plynů z klikové skříně a napodobení emisí z výfuku po studeném startu. U vznětových motorů je tomu podobně. Napodobení emisí z výfuku po studeném startu a životnost zařízení proti znečišťování (ANDRES, 2008).

Norma EURO 2

Od 1. 1. 1996 začaly platit ve státech Evropské unie předpisy 94/12/EG a 96/69/EG, označované jako EURO 2. Tato norma přinesla opětovně přísnější limity a upravuje povolené hodnoty oxidu uhličitého ve výfukových plynech, ale také povolené hodnoty pro uhlovodíky a oxidy dusíku. Došlo také ke zlepšení zkušebních metod jako je studený start, startování za nízkých teplot, životnost protiemisních zařízení a

emise způsobené vypařováním. Vyšší ohled je také brán na kvalitu paliva z hlediska nebezpečných látek (ANDRES, 2008).

Norma EURO 3

Od 1. 1. 2000 platí ve státech Evropské unie předpis 98/69EG označovaný jako EURO 3 a od 1. 4. 2001 platí i v České republice. Tento předpis již pracuje s odděleným vyhodnocováním emisí oxidů dusíku a nespálených uhlovodíků, které se předtím vyhodnocovaly společně. Změny se také částečně týkají uspořádání jízdního cyklu. Směrnice se týká emisí z výfuku při normální a nízké teplotě okolí. Emise, které jsou způsobené vypařováním, emise plynů z klikové skříně a pro životnost zařízení proti znečišťujícím látkám, pro palubní diagnostické systémy (OBD) pro motorová vozidla, která jsou vybavena zážehovým motorem. Vozidla se zážehovým motorem musí projít zkouškami typu I (ověření průměrných emisí z výfuku po studeném startu), typu II (emise oxidu uhelnatého na volnoběh), typu III (emise plynů z klikové hřídele), typu IV (emise způsobené vypařováním) typu V (životnost proti znečišťujícím látkám), typu IV (zjištění průměrných emisí oxidu uhelnatého a uhlovodíků z výfuku po studeném startu při nízkých teplotách okolí) a nově také zkoušce systému OBD. Vozidla se vznětovým motorem se musí podrobit zkouškám I (ověření průměrných emisí z výfuku po studeném startu), zkoušce V (životnost zařízení proti znečišťujícím látkám) a tam, kde lze tak i zkoušce systému OBD (EMISSION STANDARDS,2013).

Norma EURO 4

Od ledna 2005 přišla v platnost norma EURO 4 dle předpisu 98/69/EG. Motory, které splňují tuto normu, jsou vybaveny dvěma lambda sondami, dvěma katalyzátory obsahují samočinnou palubní diagnostiku všech řídicích funkcí EOBD (Euro On Board Diagnose). Hned za vývodem výfukového potrubí je umístěn první katalyzátor, aby došlo k rychlému ohřátí na pracovní teplotu. Tento katalyzátor slouží pouze ke snižování emisí při studeném startu motoru, kdy je účinnost klasického katalyzátoru nižší z důvodu nedostatečné teploty. Druhý katalyzátor zastává stejnou funkci jako u vozů s jedním katalyzátorem. Před vstupem do katalyzátorů je umístěna první lambda sonda a má řídicí funkci. Druhá lambda sonda

je součástí systému EOBD a je umístěna až za oběma katalyzátory, kde kontroluje jejich funkčnost (EMISSION STANDARDS, 2013).

Norma EURO 5

Dne 1. 9. 2009 vstoupila v platnost norma EURO 5. Tato norma více postihuje dieselové motory a snaží se tyto motory srovnat s motory benzínovými v rámci obsahu zplodin. Tato norma se snaží eliminovat emisní látky, které podporují vznik ozonu, jako jsou oxidy dusíku, uhlovodíky a částice. EURO 5 redukuje emise oxidu dusíku na 60 mg u benzínových a 180 mg u naftových motorů, obsahuje legislativní změny a nové emisní měřicí metody pro měření pevných částí a upravuje omezení obsahu pevných částic, jejich rozdíly mezi výsledky při používání staré a nové metody (EMISNÍ NORMA EURO 5, 2009).

Norma EURO 6

V září roku 2015 vstoupila v platnost Evropská norma EURO 6. Cílem je omezit emise plynů, které znečišťují ovzduší a jsou do něj vypouštěny silničními vozidly. Tato norma nutí výrobce automobilů vyvíjet čistší osobní i nákladní vozy. Výrobci musí stále dodržovat snižující úrovně emisí pevných částic a oxidů dusíku (Greenchem ©2017).

Od září roku 2018 vstoupila v platnost zpřísněná EURO norma 6.2. Tato norma stanovuje přísnější limity emise NO_x a pevných částic. Nová norma nepřináší pouze snížení emisí, vyžaduje, aby se také hodnoty, které jsou laboratorně měřitelné, přiblížily reálným hodnotám (hodnotám uvedeným v technickém průkazu), což aktuálně není (HOLÝ, 2018).

Tabulka 15: Vývoj EURO norem pro osobní automobily

Emisní limity	Rok	Oxid uhelnatý (CO) mg/km		Uhlovodíky (C) mg/km		NOx mg/km		C+NOx mg/km		Částice (PM) mg/km	
		benzín	nafta	benzín	nafta	benzín	nafta	benzín	nafta	benzín	nafta
Euro 1	1992	2720	2720	-	-	-	-	-	970	-	140
Euro 2	1996	2200	1000	-	-	-	-	-	700	-	80
Euro 3	2000	2300	640	200	-	150	500	-	560	-	50
Euro 4	2005	1000	500	100	-	80	250	-	300	-	25
Euro 5	2009	1000	500	100	-	60	180	-	230	5	5
Euro 6	2014	1000	500	100	-	60	80	-	170	5	5

Zdroj: Vladimír Adamec a kol. 2008

10. Environmentální souvislosti

Významnými zdroji látek, které znečišťují ovzduší a životní prostředí jsou automobily poháněné spalovacími motory. Jelikož ve spotřebě převládají paliva, která jsou složena z uhlovodíků, tak jejich spalováním vzniká obrovské množství CO₂. Z jedné tuny uhlovodíkového paliva přibližně tři tuny CO₂, který se podílí na zvyšování a tvorbě skleníkového efektu a tím také na globálním oteplování. Dále z výfuků automobilů vychází dusík z nasátého vzduchu, vodní pára a v menším množství další řada látek, z nichž některé jsou vyhodnoceny jako jedovaté pro lidský organismus a všechno živé na planetě. Nazývají se proto znečišťujícími látkami nebo také častěji jako škodlivé emise (MATĚJOVSKÝ, 2004).

Plyny z výfuků motorových vozidel jsou velkým ekologickým a zdravotním problémem na mnoha místech České republiky, Evropské unie i celého světa. Jedná se o směs chemických látek, které závisí na složení paliva, typu a funkčním stavu motoru, případném používání zařízení, které snižují emise (filtr pevných částic, katalyzátor atd.) (ŠUTA 2008).

Velmi těžko se dá určit hranice maximální koncentrace látek, než začnou škodlivě působit. Lékařská věda začala s určováním dávek, pomocí tzv. náhradního měření – od stanovení koncentrace výskytu látek až po určování hladiny z krve, vlasů či mléčných zubů. Nicméně u každého jedince je to velmi odlišné. Je všeobecné dáno, že u starších občanů, dětí, těhotných žen jsou tyto dávky mnohem menší. Ještě více postižitelní jsou na tom lidé, kteří mají dýchací či srdeční potíže. U nich v „běžném“ provozu hrozí zhoršení jejich zdravotního stavu (MATĚJOVSKÝ, 2004).

10.1 Znečišťování ovzduší

Obrovský nárůst automobilové dopravy se zvýšenou potřebou mobility má za důsledek znečišťování životního prostředí. Nejnebezpečnější důsledek dopravy je znečištění ovzduší, ale také půdy a vody (MARŠÁLKOVÁ, 2013).

Látky uvolňované dopravou, které znečišťují ovzduší, obsahují velký počet nejrůznějších složek, jejichž vzájemné působení vede ke komplexním a prostorovým důsledkům (BECKER, 2008).

Je zřejmé, že z hlediska složení pohonných hmot, kromě vody, která je neškodná a oxidu uhličitého, který způsobuje skleníkový efekt, obsahují automobilové spaliny i mnoho dalších organických látek obsahujících kyslík, dusík, síru a případně další prvky. Velký význam v tomto směru hrají oxidy dusíku a ozon, které tvoří významnou součást tzv. letního neboli fotochemického smogu, a dále těkavé organické látky (např. benzen, polycyklické aromatické uhlovodíky (PAH), nitrované polycyklické aromatické uhlovodíky (NPAH), různé aldehydy a další velmi škodlivé látky, k jejichž velkému nárůstu došlo v rámci zavedení bezolovnatých paliv (ŠUTA 1996).

Nicméně se ukazuje, že silniční doprava není tak významným znečišťovatelem. Asi 80 % emisí PM totiž vzniká mimo tento sektor. Pokud jde o osobní automobily, ty se v EU podílejí na produkci částic PM_{2.5} asi z 9 % a na produkci částic PM₁₀ asi z 5 %. Vyšší čísla se ukazují u emisí oxidů dusíku, kde jde asi o 32 % (ŠUTA, 1996).

10.2 Vliv na zdraví

Mezi nejzávažnější znečišťovatele pocházející z dopravy, s prokazatelnými negativními účinky na zdraví člověka, obzvláště ve velkých městech s intenzivní dopravou, patří emise pevných prachových částic usazovaných v ovzduší, vznikají při provozu motorových vozidel, jako je otěr pneumatik, spalování pohonných hmot, otěr brzdového a spojkového obložení (ADAMEC, 2005).

Výfukové plyny představují komplexní směs spalin naftových nebo benzínových spalovacích motorů, které obsahují rozsáhlou škálu cizorodých látek, které představují různá rizika pro zdraví člověka (BENCKO, TUČEK, PETANOVÁ, NOVOTNÝ 2007).

Vedle obvykle sledovaných škodlivin jakou jsou např. NO_x, CO, CO₂ nebo oxid siřičitý (SO₂) se v poslední době zaměřuje také na persistentní organické škodliviny, jako jsou např. polyaromatické uhlovodíky (PAH), polychlorované bifenyly (PCB), polychlorované dibenzodioxidy (PCDF) nebo polychlorované dibenzofurany (PCDF). V rámci zvyšujících se koncentrací v životním prostředí se stále více sledují pevné částice (PM), jejichž nezanedbatelným zdrojem je také silniční doprava. Dlouhodobé vystavení účinkům PM snižuje délku života vlivem

onemocnění srdce, plicními chorobami a dále také změny imunitního systému člověka (ADAMEC A KOLEKTIV, 2008).

Dopravní emise mohou ovlivnit imunitu a působí v konečném důsledku karcinogenně. Dle rozsáhlých epidemiologických studií je to alarmující. V USA po dobu 16ti let vědci sledovali na 500 000 lidí, kteří žijí ve velkých městech s velkým zatížením jemným prachem z pevných částic. Během tohoto sledovaného období 22 % lidí zemřelo, z toho skoro polovina následkem srdeční zástavy. Dle dalších zdrojů byl také pozorován 40 % nárůst rakoviny plic při dlouhodobém vystavení vysokým koncentracím výfukových plynů dieslových motorů (ADAMEC, 2005).

Dieslové motory produkují mikročástice (saze) v pouhé velikosti 0,005m a u modernějších motorů i menší. Tyto částice nelze okem postřehnout. Kvůli své velikosti jsou tudíž pro lidských organizmus z dlouhodobého hlediska fatální. Tyto částice jsou tak malé, že nejsou zachyceny ani v nose, ani v hrtanu, v průdušnicích, ani průduškách, tudíž se mohou dostat až do plicních sklípků a zde působí dlouhodobě jako karcinogeny. Tyto malé mikročástice v plicích již zůstávají trvale a nikdy jej nevykašleme, jak tomu bylo v minulosti u větších částic starších motorů. Proto je nutné je zachycovat pomocí filtrů pevných částic (cELIT CZ, spol. s.r.o., 2018).

10.3 Hluk

Hluk je každý druh zvuku, který je slyšitelný a který negativně ovlivňuje zdravotní stav nebo zdraví člověka. Různé faktory ovlivňují stupeň tohoto ovlivnění, jsou to např. měřitelné veličiny (akustický tlak, akustický výkon frekvence a časový průběh), ale také na individuálních faktorech, jako je vnitřní vyladění, tělesná konstituce a předchozí zkušenosti. Hluk snižuje koncentraci, vyvolává stresové reakce a ovlivňuje zdraví (BECKER, 2008).

Vysoký výskyt hluku je, stejně jako znečištění ovzduší, jedním z nejzávažnějších faktorů, který velmi negativně působí na zdravotní stav obyvatelstva a v lidském organismu vyvolává řadu nežádoucích reakcí. Bylo dokázáno, že každý hluk po určité době vyvolává poruchy vyšší nervové soustavy, které vedou k poškození

nejen sluchových, ale i dalších tělesných orgánů a snižují odolnost organismu vůči vnějším negativním vlivům (ADAMEC A KOLEKTIV, 2008).

Hlavním zdrojem hluku ve vnějším prostředí je již řadu let silniční doprava. Letecká a železniční doprava zasahuje svými negativními účinky na výrazně menší počet obyvatel než silniční. Ze silniční dopravy patří k hlavním zdrojům hluku pohonné jednotky (motory), a to především při nízkých rychlostech vozidel, při vyšších rychlostech pak převládá hluk z valení pneumatik po vozovce (ADAMEC A KOLEKTIV, 2008).

Prokazatelně škodlivým pro zdraví je život v hlučném prostředí. Hluk ruší soustředění, brání v klidném spánku, ruší některé činnosti, způsobuje stres a může mít také zdravotní dopady. Pokud úroveň hluku přesahuje 65dB, tak toto negativně účinkuje na oběhovou soustavu, imunitní a centrální nervový systém (EHLICH, 2013).

10.4 Odpady

Jedním z prioritních problémů každé vyspělé společnosti je nadměrné množství odpadů ve formě autovraků. Autovraky jsou až z 80 % složeny z recyklovatelných materiálů, které se dají využít jako druhotné suroviny, např. plasty nebo kovy. Jejich skladba se ovšem skládá také z nebezpečných druhů odpadů, jako jsou např. brzdové a nemrznoucí kapaliny, olověné akumulátory, brzdové destičky obsahující azbest, olejové filtry nebo součástky obsahující rtuť, které mohou při neopatrném nebo nevhodném zacházení uniknout a ohrozit tak životní prostředí (ADAMEC A KOLEKTIV, 2008).

Odpady, které vznikají v dopravě a problematika nebezpečných látek je velmi aktuální téma a to především z důvodů velkého nárůstu registrovaných vozidel v ČR.

K 30. 6. 2018 celkový počet osobních automobilů, který je v registru vozidel dosáhl čísla 5,722 milionu kusů, což je o téměř 130 tisíc vozidel více než bylo na konci roku 2017 (SDA © 2018).

11. Diskuze

V této bakalářské práci byly identifikovány postupy měření emisí, na stanici STK na Sokolovsku. Zároveň byla také rozebrána emisní data nasbíraná při měření. Ze získaných výsledků měření je evidentní, že v případě vznětových i zážehových motorů se počet nevyhovujících vozidel pohyboval pod 10 % ze všech měřených vozidel. I tak však počet zjištěných nevyhovujících vozidel není zanedbatelný a je možné konstatovat, že povinné měření emisí je velmi dobrým krokem pro ochranu našeho životního prostředí, jelikož vozidla nesplňující emisní parametry by jinak pravděpodobně nebyla opravena a nadále by nadlimitně znečišťovala životní prostředí, aniž by o tom jejich majitelé věděli.

Pozornost byla věnována i EURO normám, kterými se řídí měření emisí a sledují množství oxidu uhelnatého, uhlovodíků, oxidů dusíku a pevných částic. Vždy v parametrech daných příslušnou EURO normou pro období, ve kterém bylo vozidlo vyrobeno. Jejich slabou stránkou je absence limitů pro oxid uhličitý, kterým automobily taktéž silně znečišťují ovzduší a bylo by vhodné i tento plyn do budoucna sledovat a limitovat. Zároveň je také nutné podotknout, že EURO normy závazně platí pouze na úrovni Evropské unie. Bylo by však rozhodně dobrým krokem sjednotit emisní limity plošně po celém světě, i za cenu toho, že by kontrola jejich dodržování mohla být v některých státech obtížnější.

Téma emisí je důležité, obzvláště při neustálém narůstání dopravy. Lidská společnost by si tuto problematiku měla více uvědomovat, nehledě na obrovský skandál koncernu Volkswagen, který prováděl softwarové úpravy některých automobilů, aby u svých výrobků obešel emisní měření a nelegálně ovlivnil reálně naměřený výsledek. To je bohužel velmi špatný směr a nadnárodní koncerny by při svých ziscích měly alespoň trochu pociťovat svou společenskou odpovědnost a snažit se naopak naší planetě alespoň něco částečně vrátit, nikoli se snažit lhát a obcházet zákon. Je to obrovský skandál.

Druhým velmi aktuálním tématem jsou pak samotné emisní normy. Jejich vývoj v poslední době velmi rapidně přitvrzuje a požadavky na nově vyráběné automobily se zvyšují. Někteří dokonce mluví o proměně automobilového průmyslu, ve kterém do budoucna dojde k obrovské transformaci. Auta možná budou omezena na svém

výkonu, což pocítí zejména milovníci rychlé jízdy a boom by měla zažít samoříditelná auta. Zároveň by však důležitým cílem měla být i mnohem větší ekologičnost dopravy. To se týká jak jejich emisí, tak i jejich spotřeb a budoucím nahrazení spalovacích motorů elektrickými.

12. Závěr

Tato bakalářská práce se zbývá problémem emisí v silniční dopravě a konkrétně pak měřením těchto emisí na stanici technické kontroly při pravidelných prohlídkách osobních automobilů. Jelikož právě emise jsou bohužel významným prvkem znečišťování našeho životního prostředí a je třeba je sledovat a vhodně řešit nadlimitní případy opravou nebo například i vyřazením z provozu. V úvodu této bakalářské práce je popsán metodický postup technika SME před samotným měřením emisí a také technologická vybavenost emisní stanice, ve které bylo provedeno vlastní šetření. Další kapitola pak zmiňuje technologický postup samotného měření emisí a není opomenuto ani identifikování rozdílů a specifik pro motory vznětové a zážehové. Právě měření emisí je velmi dobrým opatřením, které průběžně vyhodnocuje stav vozidla z hlediska jeho negativních emisních výstupů a pokud je nevyhovující, nedostane vozidlo oprávnění k provozu, dokud nebude stav zlepšen (například výměnou filtru pevných částic, který může být zanesen). Pokud by tato kontrola v pravidelných intervalech neprobíhala, je pravděpodobné, že dopady silniční dopravy na naše životní prostředí by byly ještě horší.

Dále jsou pak v práci uvedeny statistické výsledky provedených kontrol v letech 2017 a 2018. Pozornost je zaměřena především na počet automobilů, které emisním normám vyhověly a těm, které bohužel kontrolou neprošly. Zároveň jsou vozidla rozdělena i z hlediska toho, jakou emisní normou se jejich kontrola řídila. Nejčastěji se technické kontroly na STK na Sokolovsku zúčastnila vozidla, jejichž kontrola se řídila EURO normou 3. Tato příslušnost k normě je dána datem výroby automobilu, avšak v českých technických průkazech není tato informace uvedena. Nabízí se tedy doporučení na změnu a rozšíření informací v technickém průkaze o příslušnost k EURO normě, jako je tomu například v sousedním Německu, které této oblasti věnuje mnohem větší pozornost.

Pravidla pro emise se dlouhodobě zpřísnují, což je rozhodně pozitivním směrem. Avšak je zapotřebí, aby tyto limity byly zpřísnovány plošně, po celém světě, obzvláště ve vyspělých zemích, kde je silniční provoz mnohem hustší. Příkladem mohou být například striktní opatření v Německu, která se již nyní soustřeďují na

vjezd vozidel do některých měst z hlediska jejich emisí, nebo dokonce úplný zákaz vjezdu vozidel s dieslovými motory. Tím, jak se počet dopravních prostředků neustále zvyšuje, je rozhodně možné říci, že každé nové protiopatření je dobrým krokem. Spotřebitelé si velmi dobře uvědomují, jaký komfort jim poskytují osobní automobily, ale bohužel si již neuvědomují, jakým komfortem je pro ně čistý vzduch nebo čistá voda.

13. Použitá literatura

ADAMEC, Vladimír. *Vliv emisí pevných částic z dopravy na zdraví obyvatel.*

Doprava 2005

ADAMEC, Vladimír a kol. *Doprava, zdraví a životní prostředí.* 1. Vydání Praha:

Grada 2008

BAŘINKA, Ivo, DiS. *Metody měření emisí vznětových motorů: Bakalářská práce.*

Brno: Mendelova univerzita v Brně, Fakulta Agronomická, Ústav techniky a automobilové dopravy, 2010, vedoucí práce Ing. Martin Fajman, Ph.D.

BECKER, Udo J. et al. *Základy dopravní ekologie,* Praha: Ústav pro ekopolitiku,

2008

BENCKO Vladimír, TUČEK Milan, PETANOVÁ Jitka a NOVOTNÝ Ladislav. *Vliv dopravních emisí na zdraví.* Hygiena. 2007. Dostupné také z:

<https://hygiena.szu.cz/pdfs/hyg/2007/03/03.pdf>

BOHUMIL FERENC *Spalovací motory Karburátory, vstřikování paliva*

a optimalizace parametrů motoru, Computer Press, a.s. 2009, vydání třetí.

ČESKO, Vyhláška č. 302/2001 Sb. *Vyhláška Ministerstva dopravy a spojů*

o technických prohlídkách a měření emisí vozidel. Dostupné také z:

www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-302

ČESKO. MINISTERSTVO DOPRAVY. Metodický postup pro měření emisí

motorových vozidel. MD: *Ministerstvo dopravy (online) MD* ©

2017 [cit.2017-05-31], dostupné také z:

<https://www.mdcr.cz/Dokumenty/Silnicni-doprava/SME/Methodicky-postup-pro-mereni-emisi-motorovych-vozid?returl=/Dokumenty/Silnicni-doprava/SME>

ČESKO. MINISTERSTVO DOPRAVY. Od ledna bylo na měřeních emisí vyfoceno

přes 500 tisíc vozidel, ministerstvo připravilo mapu stanic. MD: *Ministerstvo dopravy (online) MD* © 2018 [cit.2018-04-05], dostupné také z:

<https://www.mdcr.cz/Media/Media-a-tiskove-zpravy/Za-ctvrt-roku-bylo-na-mereni-emisich-vyfoceno-pres>

- LENĎÁK, Peter, TKÁČ, Zdenko a JABLONICKÝ, Juraj. *Návrh metodiky výkonu emisných kontrol pre vozidlá so zážehovým motorom a zdokonaleným emisným systémom*. Vydanie: prvé. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, 2015.
- MACH, J. *Jak projít STK: automobil ve stanici technické kontroly a ve stanice měření emisí*, 1. vydání: Grada, 1999
- MARŠÁLKOVÁ M. *Metodický materiál s komponentou životního prostředí, DOPRAVA A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ*, 2013
- MATĚJOVSKÝ, Vladimír. *Automobilová paliva*. Grada Publishing, spol. s r. o., 2004
- MATĚJKA, Jaroslav. *Ohrožuje nás až milion automobilů. Profit*. 2016
- RODA, A.: *Spalovací motory*, 2. vydání, Ústav pro učební pomůcky průmyslových a odborných škol, Praha, 1947
- ŠUTA, Miroslav. *Účinky výfukových plynů z automobilů na lidské zdraví*. Plzeň: Děti Země, 2008
- ŠUTA Miroslav. *Účinky výfukových plynů z automobilů na lidské zdraví*. 1. Brno: Český a Slovenský dopravní klub, 1996.
- ŠOS, Vojtěch. *Diagnostika poruch komponentů zážehového motoru na základě analýzy výfukových plynů: Diplomová práce*. Pardubice: Univerzita Pardubice, Fakulta Dopravní Jana Pernera, 2010, vedoucí práce Ing. Michal Musil Ph.D.
- VACEK, Zdeněk. *Když chytanou saze: filtry pevných částic*. AutoTip. 2017
- VACEK, Zdeněk. *Práce pro popeláře: filtry pevných částic*. AutoTip. 2016
- VOJTÍŠEK Michal. *Nefunkční filtr pevných částí: Nenápadný zabiják. d Test*. 2018
- VLK, František. *Diagnostika motorových vozidel: [diagnostické testery, motortestery, brzdové soustavy, geometrie řízení tlumiče, kontrola podvozku, diagnostické linky]*. 1. vyd. Brno 2006

Aby bílá bílá byla: Filtr pevných částic. AutoTip. 2003

Internetové zdroje

ANDRES, Bc. Jaroslav. *Pracoviště pro měření emisí silničních motorových vozidel.* Pardubice, 2008. Dostupné z:

<http://dspace.upce.cz/bitstream/10195/30402/1/AndresJ_Pracoviste%20pro%20mereni_MG_2008.pdf> Diplomová práce. Universita Pardubice dopravní fakulta Jana Pernera. Vedoucí práce doc. Ing. Milan Graja CSc.

EMISNÍ NORMA EURO 6 (online) [cit. 2017-10-02]. Dostupné z: <http://cs.greenchem-adblue.com/emisni-norma-euro-6-cz/>

ČESKO. MINISTERSTVO DOPRAVY MD: *Ministerstvo dopravy, provozní řád, příloha k č.j. 1/2017-150-ORG3/21* dostupné z:

https://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwiRx-qkpIXcAhVJ6qQKHU-RDoUQFggvMAE&url=https%3A%2F%2Fwww.mdcz.cz%2Fgetattachment%2FDokumenty%2FMinisterstvo%2FVestniky-dopravy%2FVestniky-dopravy-2017%2FVestnik-dopravy-12-2017%2FProvozni-rad-CIS-STK_SME.docx.aspx&usq=AOvVaw3z3qJMXfKg3LGh1rjpBXKp

ČESKO MINISTERSTVO DOPRAVY Metodický postup měření emisí vozidel ve stanicích měření emisí (SME) a ve stanicích technických kontrol (STK) MD: *Ministerstvo dopravy (online) MD* © 2018

<https://www.mdcz.cz/getattachment/Dokumenty/Ministerstvo/Vestniky-dopravy/Vestniky-dopravy-2018/Vestnik-dopravy-10-2018/Methodicky-postup-mereni-emisi-vozidel-2018.pdf.aspx>

ČESKO MINISTERSTVO DOPRAVY Metodický postup měření emisí vozidel ve stanicích měření emisí (SME) MD: *Ministerstvo dopravy (online) MD* © 2016

https://www.mdcz.cz/getattachment/Dokumenty/Ministerstvo/Vestniky-dopravy/Vestniky-dopravy-2016/Vestnik-dopravy-6-2016/Prilohavd_c_1.doc.aspx

EMISSION STANDARDS:Europe: Cars and Light Trucks [online] [cit. 2013-05-02]. Dostupné z: <http://www.dieselnets.com/standards/eu/ld.php>

Emisní norma EURO 5 [online]. [cit. 2009-10-11].
Dostupné z: <http://kamionaci.cz/legislativa-v-doprave/emisni-norma-euro-5>

FILTR PEVNÝCH ČÁSTIC (DPF/FAP). *Elit.* (online). cELIT CZ, spol. s.r.o.,
2018 [cit. 2018-07-09]. Dostupné
z: <https://www.elit.cz/produkty/filtry-pevnych-castic-dpffap.html>

FILTR PEVNÝCH ČÁSTIC – DPF. Ford-Club (online). © 2013 [cit. 2013-05-18].
Dostupné z: <http://www.ford-club.cz/2010/03/filtr-pevnych-castic-dpf/>

HOLÝ, Jan, NOVÁ EMISNÍ NORMA ZPOZDÍ DODÁVKY NĚKTERÝCH TYPŮ
AUT (online). [cit. 2018-09-02]. Dostupné
z: <https://www.novinky.cz/ekonomika/482086-nova-emisni-norma-zpozdi-dodavky-nekterych-typu-aut.html>

JIŘÍ FIALA: ad TECHNIK diagnostika – technologie – servis © 2018, Dostupné
také z: <http://www.adtechnik.cz/Category/Detail/82>

PAVEL EHLRICH: ZDRAVOTNÍ RIZIKA ZPŮSOBENA HLUKEM
Z DOPRAVY: zdravotní rizika způsobená hlukem z dopravy 2013 © ESF,
CENIA (online) dostupné z:
http://www.vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=zdravotni_rizika_zpusobena_hlukem_z_dopravy&site=doprava

SAJDL, Jan. Emisní norma EURO. (online). [cit. 2013-05-21]. Dostupné
z: <http://cs.autolexicon.net/articles/emisni-norma-euro/>

SVAZ DOVOZCŮ AUTOMOBILŮ: NEJNOVĚJŠÍ ÚDAJE O VOZOVÉM
PARKU K 30. 6. 2018 (online). [cit.2018-07-30]. Dostupné
z: <http://portal.sda-cia.cz/clanek.php?id=6153&v=m>

SVAZ DOVOZCŮ AUTOMOBILŮ: NEJNOVĚJŠÍ ÚDAJE O VOZOVÉM
PARKU K 23. 10. 2018 (online). [cit.2018-10-23]. Dostupné: z: <http://portal.sda-cia.cz/clanek.php?id=6232&v=m>

14. Přehled zkratk

STK	Stanice technické kontroly
BA	automobilový benzín
EGR	recirkulace výfukových plynů
ČR	Česká republika
PAH	Polycyklické aromatické uhlovodíky
NPAH	Nitrované polycyklické aromatické uhlovodíky
NO _x	Oxidy dusíku
NO ₂	Oxid dusičitý
CO	Oxid uhelnatý
CO ₂	Oxid uhličitý
SO ₂	Oxid siřičitý
CIS	centrální informační systém
HC	nespálené uhlovodíky
DPF	filtr pevných částic
LPG	zkapalněné ropné plyny, převážně propan butan
MI, MIL	kontrolky chybné funkce motorů vybavených OBD
SAS	subsystém přidavného vzduchu, vháněného před katalyzátor
SCR	subsystém selektivní katalytické redukce zajišťující likvidaci NO

15. Seznam obrázků

Obrázek 1: Měřicí systém Bosch BEA 950, který používá stanice technické kontroly v Sokolově.....	17
Obrázek 2: Přístroj pro měření kouřivosti vznětových motorů – Opacimetr, který používá stanice technické kontroly v Sokolově	18
Obrázek 3: Protokol o měření emisí vozidla se vznětovým motorem, poskytnutý stanicí technické kontroly na Sokolovsku.	23

16. Seznam grafů

Graf 1: Počet vyhovujících a nevyhovujících vozidel se vznětovým motorem při měření emisí v technické stanici na Sokolovsku 1. čtvrtletí 2017.....	30
Graf 2: Počet vyhovujících a nevyhovujících vozidel se vznětovým motorem při měření emisí v technické stanici na Sokolovsku 1. čtvrtletí roku 2018.....	31
Graf 3: Počet vyhovujících a nevyhovujících vozidel se zážehovým motorem při měření emisí v technické stanici na Sokolovsku 1. čtvrtletí roku 2017.....	32
Graf 4: Počet vyhovujících a nevyhovujících vozidel se zážehovým motorem při měření emisí v technické stanici na Sokolovsku 1. čtvrtletí roku 2018.....	33
Graf 5: Vyhodnocení počtu vyhovujících a nevyhovujících vozidel se vznětovým motorem při měření emisí v technické stanici na Sokolovsku v první čtvrtletí roku 2017 a 2018	34
Graf 6: Vyhodnocení počtu vyhovujících a nevyhovujících vozidel se zážehovým motorem při měření emisí v technické stanici na Sokolovsku v první čtvrtletí roku 2017 a 2018	35
Graf 7: Počet automobilů se vznětovým motorem v rámci EURO norem v roce 2017 a 2018.....	39
Graf 8: Počet automobilů se vznětovým motorem v rámci EURO norem v roce 2017 a 2018.....	41

17. Seznam tabulek

Tabulka 1: 1. čtvrtletí roku 2017 – statistika měřených vozidel se vznětovým motorem emisní stanicí na Sokolovsku.....	30
Tabulka 2: 1. čtvrtletí roku 2018 – statistika měřených vozidel se vznětovým motorem emisní stanicí na Sokolovsku.....	31
Tabulka 3: 1. čtvrtletí roku 2017 – statistika měřených vozidel se zážehovým motorem emisní stanicí na Sokolovsku.....	31
Tabulka 4: 1. čtvrtletí roku 2018 – statistika měřených vozidel se zážehovým motorem emisní stanicí na Sokolovsku.....	32
Tabulka 5: Výsledek hodnocení roku 2017 a 2018 – vznětový motor	33
Tabulka 6: Výsledek hodnocení roku 2017 a 2018 zážehový motor	34
Tabulka 7: Hodnoty emisních limitů EURO pro zážehové motory.....	36
Tabulka 8: Hodnoty emisních limitů EURO pro vznětové motory.....	37
Tabulka 9: Celkový počet automobilů se vznětovým motorem v roce 2017 a 2018.....	37
Tabulka 10: Počet automobilů se vznětovým motorem v rámci EURO norem v roce 2017.....	38
Tabulka 11: Počet automobilů se vznětovým motorem v rámci EURO norem v roce 2018.....	38
Tabulka 12: Celkový počet automobilů se zážehovým motorem v roce 2017 a 2018.....	39
Tabulka 13: Počet automobilů se zážehovým motorem v rámci EURO norem v roce 2017.....	40
Tabulka 14: Počet automobilů se zážehovým motorem v rámci EURO norem v roce 2018.....	40
Tabulka 15: Vývoj EURO norem pro osobní automobily.....	47