
ANALÝZA CHLADNUTÍ MOTORU

ANALYSIS OF THE ENGINE COOLING DOWN PROCESS

Drahomír Schmidt¹⁸, Tomáš Rozlivka¹⁹, Michal Frydrýn²⁰

ABSTRAKT:

Tento článek se zabývá informacemi o dopravních nehodách. Zvláště se zaměřuje na fingoané dopravní nehody a pojistné podvody a představuje metodu měření chlazení motoru jako způsob k odhalování této trestné činnosti.

ABSTRACT:

This article deals with the traffic accidents, especially deals with the fake accidents and the insurance frauds. It describes the method of the analysis of the engine cooling down process as a method for detection of these criminal activities.

KLÍČOVÁ SLOVA:

dopravní nehoda, fingoaná nehoda, pojistný podvod, chlazení, termokamera

KEYWORDS:

traffic accident, fake accident, insurance fraud, cooling down, thermocamera

1 ÚVOD

Za posledních několik málo desetiletí zaznamenáváme obrovský rozvoj motorismu. Narůstá počet vozidel v provozu a tím i intenzita silniční dopravy. Tato skutečnost sebou nese i spoustu negativních aspektů, jedním z nich jsou silniční dopravní nehody. Silniční dopravní nehoda je závažným společenským problémem, který se neobejde bez následků, počínaje hmotnými škodami na majetku a konče bohužel následky na lidských životech. Objasnování dopravních nehod mají v kompetenci orgány činné v trestním řízení tj. policie, státní zastupitelství a soudy. Je na ně kladen požadavek rychlého a hlavně objektivního zjištění příčiny a průběhu nehodového děje, jednak z důvodu represe, ale také z důvodu prevence. To zároveň sebou nese na tyto orgány nemalý požadavek, a tím je požadavek odbornosti.

Ve společnosti se zároveň najde další řada osob, jejíž snahou je se prostřednictvím pojištění motorových vozidel obohatit. Bavíme se o tzv. pojistných podvodech. V případě pojistných podvodů napříč celou společností způsobuje nejvíce finančních ztrát pojištění motorových vozidel, dle statistik tvoří cca 70 % všech odhalených podvodů. U těchto podvodů vždy existuje úmysl podvádět. K běžným typům těchto podvodů vždy patřilo a bude patřit hlášení a uvádění nesprávných údajů do pojistné smlouvy či umělé navyšování částek škod. Velice

¹⁸⁾ Ing. Drahomír Schmidt, Ph.D., Ústav soudního znaleství v dopravě FD ČVUT, Konviktská 20, Praha, tel.:224359520, schmidt@fd.cvut.cz

¹⁹⁾ Ing. Tomáš Rozlivka, Ústav soudního znaleství v dopravě FD ČVUT, Konviktská 20, Praha, xrozlivka@fd.cvut.cz

²⁰⁾ Ing. Michal Frydrýn, Ústav soudního znaleství v dopravě FD ČVUT, Konviktská 20, Praha, tel.:224359001, frydryn@fd.cvut.cz

častým pojistným podvodem jsou tzv. zmanipulované dopravní nehody. Zmanipulovanou dopravní nehodou rozumíme takovou dopravní nehodu, která je předstíraná, neskutečná, smyšlená.

2 STATISTIKY POJIŠTĚNÍ VOZIDEL A POJISTNÝCH PODVODŮ

S rostoucím počtem registrovaných vozidel roste i počet pojištěných vozidel. Pozvolna narůstá i počet havarijně pojištěných vozidel. V roce 2010 bylo v ČR zaznamenáno přes 6,5 mil vozidel s povinným ručením a téměř 1,5 mil vozidel pojištěných havarijně. Tyto statistiky vycházejí z dat poskytovaných Českou asociací pojišťoven.

V roce 2010 byl zaznamenán nejvyšší počet pojistných událostí, a to téměř 640 tis. Za rok 2010 byl oproti roku 2009 menší počet pojistných událostí z povinného ručení, naopak u pojistných událostí z havarijního pojištění byl zaznamenán nárůst o téměř 19 tis.

Největší podíl pojistných podvodů přísluší podvodům v oblasti pojištění vozidel. V roce 2010 bylo v této oblasti šetřeno celkem 3 211 případů pojistného podvodu v celkové částce 302 mil. Kč. Oproti předchozímu roku zaznamenáváme velice mírný nárůst, konkrétně o 101 případů. Díky zlepšující se práci pojišťoven každoročně roste výše uchráněných hodnot.

I v případě statistik v oblasti pojištění vozidel, zejména pak v oblasti pojistných podvodů, je třeba zdůraznit, že tyto statistiky mohou být do jisté míry zkreslené. Zejména pak po již zmíněné novelizaci silničního zákona, jež je v platnosti od 1. 1. 2009, kdy se zákonná hranice výše škody, při které vzniká povinnost oznámit dopravní nehodu Policii ČR, posunula z 50 tis. Kč na 100 tis. Kč. Následně tak pojišťovna nemá k dispozici při šetření škodné události podrobný situační plánec a protokol o dopravní nehodě vypracovaný ze strany Policie ČR, a tím je pak následné šetření ztíženo. Hranice 100 tis. Kč se tak stává pro pachatele pojistných podvodů dostačující hranicí a nepovinnost přivolání Policie ČR k dopravní nehodě i zlehčujícím faktorem ke spáchání této trestné činnosti.

3 POJISTNÝ PODVOD

Pojistný podvod lze obecně charakterizovat jako záměrné (úmyslné) klamání jedné strany stranou druhou za účelem získání výhody nebo obohacení, ke kterému by nedošlo, pokud by byl pravdivě vysvětlen skutkový stav. Klamavé jednání se může vztahovat na jakoukoliv fázi pojistné smlouvy, což v praxi může znamenat, že škoda na vozidle (pojistná událost) se nepříhodila, nevznikla uvedeným způsobem nebo nespadá pod pojištěné riziko, anebo z ní nevyplývá poškození, újma nebo ztráta. Pojistná událost je podvodná i tehdy, pokud se podvodné jednání vztahuje pouze na část pojistného plnění.

V případě, že událost skutečně nastala, podvod se může projevit tím, že škoda zahrnuje nepoškozené části vozidel nebo jiných předmětů, její výše je nadsazená záměrně za tím účelem, aby výsledná újma, poškození nebo ztráta byla kryta pojištěním (zejména v případě spoluúčasti), nebo její výše je nadsazená záměrně za účelem navýšení hodnoty škody. Dá se říci, že pojistná událost je podvodná i tehdy, když podvodné jednání se vztahuje pouze na část pojistného plnění.

Naopak chybu, neúmyslné zkreslení nebo nedostatek pečlivosti nelze kvalifikovat jako podvod, protože toto jednání nebo opomenutí nezahrnuje úmysl podvádět. Pojistná událost, která není zcela přesně a pravdivě prezentována, nemusí být bezpodmínečně kvalifikována jako pojistný podvod ani jako nepravdivé prohlášení samo o sobě. U pojistného podvodu musí vždy existovat úmysl podvádět. [1]

Cílem podvodníka je tedy jednorázově či opakovaně získávat pomocí pojistného podvodu od pojišťovny neoprávněné pojistné plnění. Naproti tomu zájmem pojišťovny je těmto podvodům předcházet a zamezit je a v případě, že se pojistný podvod podařilo zdokumentovat, tak na pachatele podat trestní oznámení.

Nejčastěji lze páchaní těchto trestných činů rozdělit do dvou skupin. Do první skupiny lze zařadit pojistné podvody, kdy došlo k údajným krádežím vozidel. Ve druhé skupině jsou zahrnuty podvody, kdy dochází k údajným poškozením vozidel a to jednak při dopravních nehodách či živelných událostech. Pachatelé se v tomto případě snaží zejména

- spolu s pracovníky pojišťoven uzavírat pojistné smlouvy na již poškozená vozidla a proto antdatují dobu uzavření pojistné smlouvy. Snaží se tak o vzbuzení dojmu, že vozidlo bylo v době nehody pojištěno,
- spolu s příslušníky dopravní policie ČR fingují protokoly o dopravní nehodě a následně likvidátorům pojišťoven přistavují k prohlídce jiná havarovaná vozidla. U nižších škod, u kterých není nutná prohlídka ze strany pojišťovny, nahlásí smyšlenou nehodu, doloží potvrzení ze strany Policie ČR a požadují likvidaci události rozpočtem,
- spolu s pracovníky autoopraven nadhodnocují cenu opravy, nahlašují výměnu dílů, které nebyly vůbec poškozeny apod. [2]

Typicky ideální ekonomickou škodou z pohledu aktérů těchto podvodů je taková škoda, která je relativně levně a snadno opravitelná, přičemž pojišťovna uhradí technologicky řádně provedený nepoměrně dražší typ odstranění škod zpravidla s kompletní výměnou poškozených dílů.

V případě pojistných podvodů způsobuje nejvíce finančních ztrát pojištění motorových vozidel, dle statistik tvoří cca 70 % všech odhalených podvodů. Mezi nejčastější podvody v této oblasti patří zmanipulované dopravní nehody. Zmanipulovanou dopravní nehodou rozumíme takovou dopravní nehodu, která je předstíraná, neskutečná, smyšlená.

Pojistné podvody jsou jednoznačně jedním ze zásadních problémů, se kterým se potýkají pojišťovny po celém světě. Je tedy nezbytné, aby se neustále pracovalo na nových opatřeních a metodách vedoucích k odhalení páchaní této trestné činnosti. Pro úspěšné odhalování pojistných podvodů je nezbytné, aby fungovala komunikace a výměna dat mezi pojišťovnami samotnými, pojišťovnami a policií či pojišťovnami a dalšími státními institucemi. Do boje proti této trestné činnosti je potřeba také zapojit soudní znalce a jiné odborníky. Neméně podstatnou roli také hraje vzdělávání či školení samotných pracovníků pojišťoven. Je potřeba si uvědomit, že ve spoustě případů pojistných podvodů figurují sami příslušníci policie, zaměstnanci pojišťoven či opravny motorových vozidel aj.

Nemalý problém však představují rozdílné závěry ve znaleckých posudcích pro stejný případ, zejména ve srovnání s evropskými poměry. Příčinu lze zcela jistě mimo jiné hledat v tom, že v našem prostředí neexistuje dostatečné metodické zázemí pro technické posuzování podezřelých škodních událostí. Rozhodně je vnímána absence odborné literatury na toto téma. Tím je mezi znalci otevřen prostor pro vlastní posouzení a někdy hlavně pro nepodložené domněnky. Bezesporu se tak pro některé otevírá možnost pro vypracování nepravdivých znaleckých posudků.

Při odhalování pojistných podvodů v oblasti pojištění motorových vozidel by mohly být nápomocny následující opatření a metody:

- Centralizovaná informační kartotéka
- Úprava policejního protokolu o nehodě v silničním provozu
- Specializované semináře a školení
- Vyhodnocení elektronických nehodových dat vozidel (tzv. Blackbox)
- Úprava výjezdových vozidel Policie ČR
- Zkoumání laku pomocí magnetických tloušťkoměrů
- Zajištění stop s pomocí speciální lepicí pásky
- Měření teploty motoru vozidla na místě dopravní nehody

4 MĚŘENÍ TEPLOTY MOTORU VOZIDLA NA MÍSTĚ DOPRAVNÍ NEHODY

Navrhovaná metoda měření teploty motoru na místě dopravní nehody vychází ze situace, kdy je již poškozené vozidlo je pachatelem přistaveno do určitého prostředí. Pachatel přivolá hlídku dopravní policie, která zahájí vyšetřování dopravní nehody. Vozidlo, které bylo před tím po určitou dobu v provozu, má motor zahřátý na provozní teplotu (cca 80-95 °C). Po určité době trvá, než motor vychladne na teplotu okolí. Zde se naskýtá možnost změření teploty motoru spolu se záznamem času měření a místa odměření. Vozidlo, které nebylo před nehodou v provozu, má motor tzv. studený, tedy motor má teplotu okolí. Tato indicie může být nápomocná při odhalení zejména fiktivních či fingovaných dopravních nehod.

Pro měření teploty motoru byla využívána termovizní kamera zn. FLUKE TiR32. Termovizní kamera je bezesporu vhodným prostředkem pro provádění experimentů. Specifikace měřicího přístroje – termovizní kamera FLUKE TiR32:

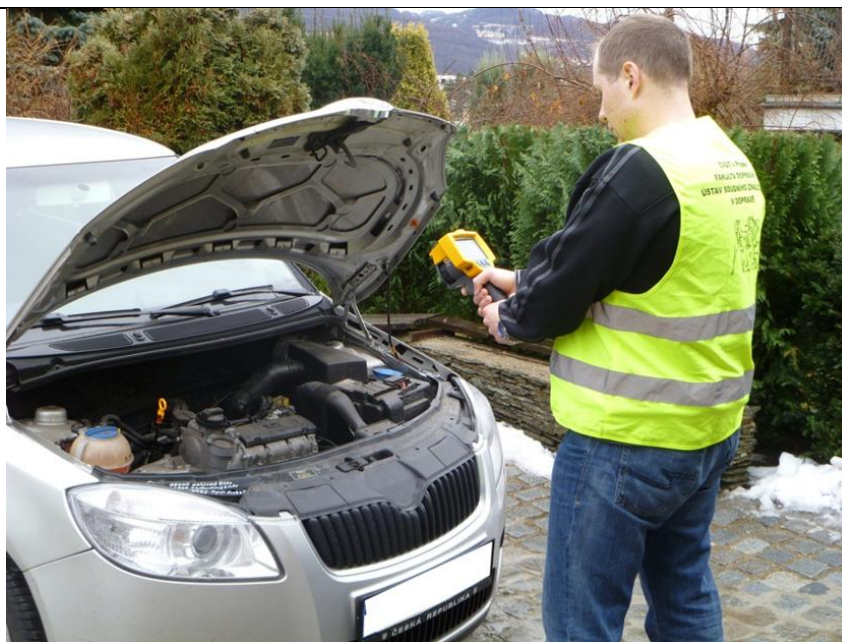
- Rozsah teplot měření – 20 °C až + 150 °C (pod -10°C nekalibrováno)
- Přesnost ± 2 °C nebo 2%, platí větší hodnota (při nominální teplotě 25 °C)
- Typ detektoru - Čip FPA (Focal-Plane Array), 320 x 240 bodů
- Tepelná citlivost (NETD) - $\leq 0,05$ °C při cílové teplotě 30 °C
- Infračervený spektrální rozsah - 8,0 μm až 14 μm (dlouhé vlny)
- Optická kamera - 2 megapixely, zaostřovací vzdálenost 46 cm
- Infračervený objektiv - zorný úhel 23° x 17°, prostorové rozlišení (IFOV) 1,25 mRad, min. zaostřovací vzdálenost 15 cm



Obr. 1 – Termovizní kamera TiR32
Fig. 1 – Thermocamera TiR32

Obrovskou výhodou práce s touto kamerou je možnost následného bezproblémového kvalitního zpracování termosnímků. Pro potřeby tohoto měření zejména možnost odečtení průměrné teploty povrchu ve zvolené oblasti a bezesporu celá řada možností vizuálních výstupů. Na druhé straně je třeba vnímat pořizovací cenu této kamery, tato cena se pohybuje výrazně přes 200 tis Kč. Nicméně pro potřeby tohoto měření v praxi se na trhu vyskytují výrazně levnější termovizní kamery a zejména se pak jako zcela dostačující jeví homologované dotykové či infra teploměry (i s optickou kamerou), kdy se plně dostačující modely pohybují v řádu tisíců Kč.

První měření u osobního automobilu bylo prováděno po dobu 4 h s intervalem měření teploty po 5 minutách. Na základě prvních výsledků byla doba měření zkrácena na 2,5 h a interval byl shledán jako dostačující. Uvažovaná doba měření vychází zejména z faktu, že do této doby od nahlášení dopravní nehody by již dávno měla být na místě dopravní nehody přítomna výjezdová hlídka Policie ČR. Proto veškerá měření jak na osobním automobilu i autobusech probíhala po dobu 2,5 h po odstavení vozidla s intervalem měření 5 minut.



Obr. 2 – Měření automobilu
Fig. 2 – Car measurement

Pro experiment byly hraniční teploty okolí uvažovány následovně:

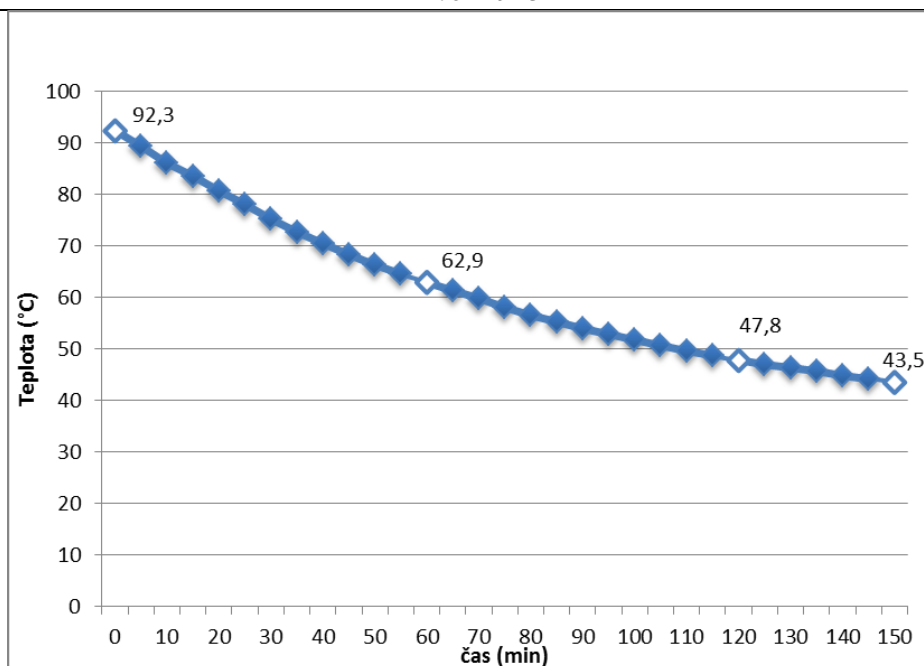
- teploty „letní“, tzn. teploty okolí nad 20 °C,
- teploty „podzimní“, tzn. teploty okolí v blízkosti 10 °C
- teploty „zimní“, tzn. teploty okolí v blízkosti 0 °C

Experimentální měření bylo prováděno mj. na osobních automobilech Škoda Fabia a Škoda Octavia.

5 VÝSLEDKY MĚŘENÍ

5.1 Teploty „letní“

Měření osobních automobilů probíhalo v rozmezích okolních teplot 20 – 35 °C. Na základě naměřených hodnot byl vytvořen graf (obr.3) průměrného chladnutí povrchu motoru s vynesnými popisky u hodnot naměřených na začátku měření, po hodině, dvou hodinách a na úplný závěr měření. Pod ním jsou v tabulce 1 uvedeny průměrné hodnoty chladnutí v jednotlivých časech. Jak lze z grafu vyzpozorovat křivka chladnutí povrchu motoru má tvar exponenciály, tzn. z počátku dochází k výraznému poklesu teploty a později se tento pokles zmírňuje.



Obr. 3 – Léto - průměrné teploty během chlazení

Fig. 3 – Summer – average temperatures during cooling process

Tab. 1 – Léto - průměrné teploty během chlazení

Tab. 1 – Summer – average temperatures during cooling process

Čas (min)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
Teplota (°C)	92,3	89,4	86,1	83,4	80,7	78	75,2	72,7	70,5	68,3	66,3	64,5	62,9	61,3	59,9	58,2
Čas (min)	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	
Teplota (°C)	56,6	55,3	54	52,8	51,8	50,7	49,7	48,7	47,8	47,1	46,3	45,7	44,9	44,2	43,5	

Při měření teplot povrchů motoru osobního automobilu byl zaznamenán pokles teploty za 2,5 h z 92,3 °C na 43,5 °C, tzn. o 48,8 °C. Po první hodině měření byl zaznamenán pokles o 29,4 °C, ve druhé hodině o dalších 15,1 °C.

5.2 Teploty „podzimní“ a „zimní“

V období „podzimním“ proběhlo měření při okolní teplotě v rozmezí 10 – 14 °C. Při měření teplot povrchů motoru osobního automobilu byl zaznamenán pokles teploty za 2,5 h z 89 °C na 35,6 °C, tzn. o 53,4 °C. Po první hodině měření byl zaznamenán pokles o 34,2 °C, ve druhé hodině o dalších 14,6 °C.

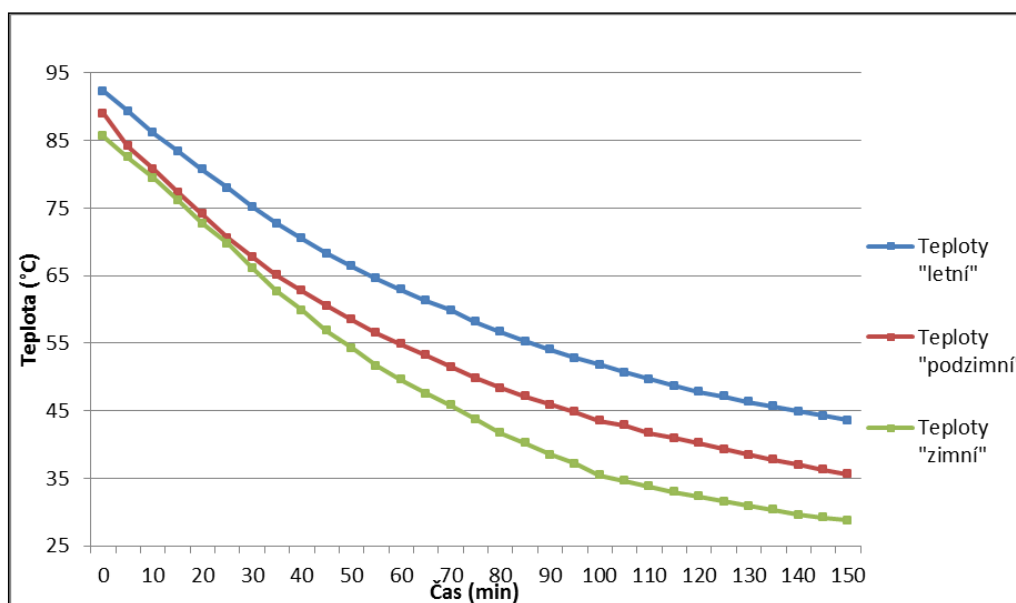
V období „zimním“ proběhlo měření v rozmezích venkovních okolních teplot cca 0 až 3 °C. Počáteční teplota je nižší o 3,4 °C oproti podzimnímu měření a byl zaznamenán pokles

teploty za 2,5 h z 85,6 °C na 28,8 °C, tzn. o 56,8 °C. Po první hodině měření byl zaznamenán pokles o 36 °C, ve druhé hodině o dalších 17,3 °C.

5.3 Porovnání výsledků měření osobního automobilu

Z grafu na obr.4 je patrné, že při teplotách okolí nad 20 °C je vývoj chladnutí povrchu motoru výrazně odlišný od zbylých dvou pracovních období. Od počátku měření (čas 0) až po jeho konec (čas 150 min) je teplota povrchu motoru vyšší. Oproti podzimnímu měření je na konci měření rozdíl o 7,9 °C, oproti zimnímu o 14,7 °C.

Při porovnání měření za „podzimních“ a „zimních“ teplot okolí lze říci, že vývoj chladnutí je téměř totožný do času cca 30 min, poté až do konce měření je u „zimních“ teplot zaznamenáno pozvolné odchylení od „podzimních“ teplot, které na konci měření tj. po 150 min činí 6,8 °C. Opět je třeba zdůraznit, že lze očekávat během zimního období výraznější pokles teploty povrchu motoru v případě výrazných teplot okolí pod bodem mrazu. Mezi „podzimními“ a „zimními“ měřeními činil rozdíl teplot okolí cca 10 °C. Mezi „podzimními“ a „letními“ měřeními činil rozdíl 10 - 20 °C.



Obr. 4 – Porovnání výsledků měření
Fig. 4 – Comparison of the measurement results

6 ZÁVĚR

Metoda měření teploty povrchu motoru by měla sloužit především jako indicie odborníkům k tomu, aby v co nejkratší době odhalili pokus o pojistný podvod v oblasti pojištění motorových vozidel. Způsob měření je jednoduchý, pro ideální využití by však byla potřeba asistence Policie ČR přímo na místě dopravní nehody, ihned po příjezdu by muselo být realizováno ze strany Policie ČR měření teploty, nejlépe na více místech povrchu motoru (z důvodu rozdílných teplot různých částí motoru). Rozhodně by nesměla chybět fotodokumentace s

vyznačeným místem měření pro pozdější možnost rekonstrukce ze strany příslušných odborníků.

Provedená měření v délce 2,5 h jasně naznačila využitelnost této metody. Po této době po odstavení vozidla se teplota povrchu motoru ani zdaleka nepřiblíží teplotě okolí, tzn. motor bude tzv. studený po výrazně delší době. Doba 2,5 h odpovídá maximální uvažované době, do kdy výjezdová hlídka Policie ČR dorazí na ohlášené místo dopravní nehody. Na základě naměřených dat lze vyčíst očekávanou teplotu povrchu motoru v různých okolních teplotních obdobích. Na druhé straně je zde zásadní problematika zahřívání motoru. Motory jsou v tomto ohledu značně variabilní.

Osobní automobil byl nejčastěji měřen po ujetí cca 30 km, které dle výsledků měření byly zcela dostačující. Avšak nastává zde otázka v případě tvrzení pachatele, že ujel např. pouze 5 km, zde narážíme na zásadní problém metody. Je také jasné, že v různých ročních obdobích bude potřeba pro zahřátí motoru na provozní teplotu různá doba resp. vzdálenost jízdy. Je však třeba znovu zdůraznit, že metoda má sloužit jako nápověda, která spolu s dalšími faktory při šetření může pomoci odhalit pojistné podvody.

7 LITERATURA

- [1] PORADA, Viktor, PRŠAL, Vlastimil: *Podvody v souvislosti se silničními dopravními nehodami*. Pojistný obzor 8, 2002. ISSN 0032-2393
- [2] PORADA, Viktor, PRŠAL, Vlastimil: *Vyšetřování trestného činu pojistného podvodu*. Soudní inženýrství 4, 1999. ISSN 1211-443X
- [3] ŠACHL, Jindřich a kol.: *Analýza nehod v silničním provozu*. Nakladatelství ČVUT, Praha 2010. ISBN 978-80-01-04638-8
- [4] RÁBEK, Vlastimil: *Vybrané postupy analýzy dopravních nehod*. Edis, Olomouc 2009. ISBN 80-7204-133-9