

Česká zemědělská univerzita v Praze

Technická fakulta

Katedra vozidel a pozemní dopravy



Bakalářská práce

**Technické prostředky a metodika měření rychlosti
vozidel Policií ČR**

Zdeněk Rozbořil

Vedoucí bakalářské práce: Ing. František Lachnit, Ph.D.

2016 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra vozidel a pozemní dopravy

Technická fakulta

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Rozbořil Zdeněk

Silniční a městská automobilová doprava

Název práce

Technické prostředky a metodika měření rychlosti vozidel Policií ČR

Anglický název

The technical means and methods of vehicles' speed measurement carried out by police of the Czech Republic

Cíle práce

Uvedení legislativy pro nejvyšší rychlosti vozidel a jejich kontrolu. Analýza dopravních nehod způsobených nedodržením dovolené rychlosti. Charakteristika technických prostředků pro kontrolu rychlosti a metodika kontrol. Vyhodnocení výsledků měření rychlosti na vybrané komunikaci v Praze.

Metodika

Na základě platné legislativy uvést podmínky nutné pro dodržování dovolených rychlostí a jejich kontrol v silniční dopravě. Uvést možné principy činnosti zařízení pro kontroly dodržování dovolených rychlostí a příklady technických řešení. Charakterizovat technické prostředky pro kontroly rychlostí a metodika měření u Policie ČR. Vyhodnotit výsledky měření rychlosti na vybrané komunikaci v Praze.

Osnova práce

1. Úvod
2. Cíl a metodika práce
3. Legislativa pro dovolené rychlosti a kontrolu
4. Technické prostředky pro kontrolu dodržování dovolené rychlosti
5. Metodika měření dovolené rychlosti u Policie ČR
6. Vyhodnocení výsledků měření dovolené rychlosti
7. Závěr

Rozsah textové části

30 stran

Klíčová slova

rychlost vozidel, dopravní nehody, radarové měřiče rychlosti, laserové měřiče rychlosti

Doporučené zdroje informací

Porada, V. Silniční dopravní nehoda v teorii a praxi. Praha: Linde, 2000, ISBN 80-7201-212-6.

Zákon č. 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích v platném znění

Ročenka dopravy ČR 2012, Dostupné z: <https://www.sydos.cz/cs/rocenka-2012/>

Vedoucí práce

Lachnit František, Ing., Ph.D.

Termín zadání

listopad 2013

Termín odevzdání

duben 2015

doc. Ing. Boleslav Kadleček, CSc.

Vedoucí katedry



V Praze dne 3.2.2014

prof. Ing. Vladimír Jurča, CSc.

Děkan fakulty

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Technické prostředky a metodika měření rychlosti vozidel Policií ČR" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne

.....
Zdeněk Rozbořil

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval panu Ing. Františku Lachnitovi, Ph.D., za odborné vedení a pomoc při zpracování této bakalářské práce.

Technické prostředky a metodika měření rychlosti vozidel Policií ČR

Abstrakt:

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou měření rychlosti vozidel. V úvodu práce je uvedena platná legislativa, na základě které se měření rychlosti provádí. Dále jsou vyjmenovány a popsány jednotlivé principy měření a konkrétní měřicí přístroje včetně zmínění historického vývoje. V kapitole radarových měřičů jsou uvedeny jednotlivé modely a je popsán Dopplerův jev, jehož principu mikrovlnné radary používané Policií ČR využívají. V dalších kapitolách jsou uvedeny a popsány laserové měřiče rychlosti, záznamová zařízení s měřením rychlosti a metodika měření. Práce dále obsahuje rozbor výsledků měření rychlosti na ul. Jeremenkova v Praze 4 a analýzu dopravních nehod za rok 2014. V analýze nehod je provedeno srovnání nehodovosti v České republice a v Praze.

Klíčová slova: Rychlost vozidel, měření rychlosti, radar, laser, PolCam, dopravní nehoda.

The technical means and methods of vehicles' speed measurement carried out by police of the Czech Republic

Abstract:

This Bachelor thesis deals with issues of measuring the speed of vehicles. The introduction is given applicable legislation, based on which the speed measurement is performed. Further, there are listed and described various measuring principles and specific measuring instruments including the historical development. In chapter radar gauges are listed different models and is described Doppler effect, the principle of microwave radars used by Police ČR uses. In other chapters are listed and described laser speed, recording devices with speed measurement and measurement methodology. Bachelor also includes analysis of the results of speed measurement on the street Jeremenkova in Prague 4 and analysis of traffic accidents in 2014. The accident analysis is a comparison of accidents rates in the Czech Republic and in Prague.

Keywords: Speed vehicles, speed measurement, radar, laser, PolCam, traffic accident.

Obsah:

1	Úvod.....	1
2	Cíl a metodika práce	2
3	Legislativa pro dovolené rychlosti a kontrolu	3
3.1	Pravidla provozu na pozemních komunikacích	4
3.2	Působnost a přestupky v provozu na pozemních komunikacích	7
4	Technické prostředky pro kontrolu dodržování dovolené rychlosti	10
4.1	Radary	11
4.1.1	Dopplerův jev	12
4.1.2	Funkce měřičů rychlosti RAMET při měření	13
4.1.3	Radarový měřič rychlosti RAMER 7M	15
4.1.4	Radiolokační měřič rychlosti RAMER 7CCD.....	16
4.1.5	Radarový měřič rychlosti AD9	17
4.1.6	Radarový měřič rychlosti RAMER10.....	19
4.2	Lasery.....	22
4.2.1	ProLaser III	23
4.2.2	Micro DigiCam	24
4.3	Záznamová zařízení s měřením rychlosti	25
4.3.1	PolCam.....	25
4.3.2	Gesig Travimo	28
4.4	Pravidelné ověřování	28
4.5	Přesnost měření.....	29
5	Metodika měření dovolené rychlosti u Policie ČR.....	30
5.1	Interní akty řízení.....	30
5.2	Metodika měření rychlostí radarem	32
5.2.1	Pravidla pro výběr stanoviště měření.....	33
5.2.2	Přesné nastavení polohy měřiče.....	34
5.2.3	Nastavení programu a měření	35
5.3	Metodika měření laserem.....	37
5.3.1	Výběr stanoviště	37
5.3.2	Nastavení laseru a měření	37
5.4	Metodika měření systémem PolCam	38
5.4.1	Nastavení PolCamu a měření.....	38
5.4.2	Provozní podmínky	39
6	Vyhodnocení výsledků měření dovolené rychlosti.....	40
6.1	Analýza dopravních nehod za rok 2014	42
6.1.1	Nehody v České republice	42
6.1.2	Nehody na území hl. m. Prahy.....	43
7	Závěr	45
	Zdroje.....	47
	Seznam tabulek	48
	Seznam obrázků.....	48

1 Úvod

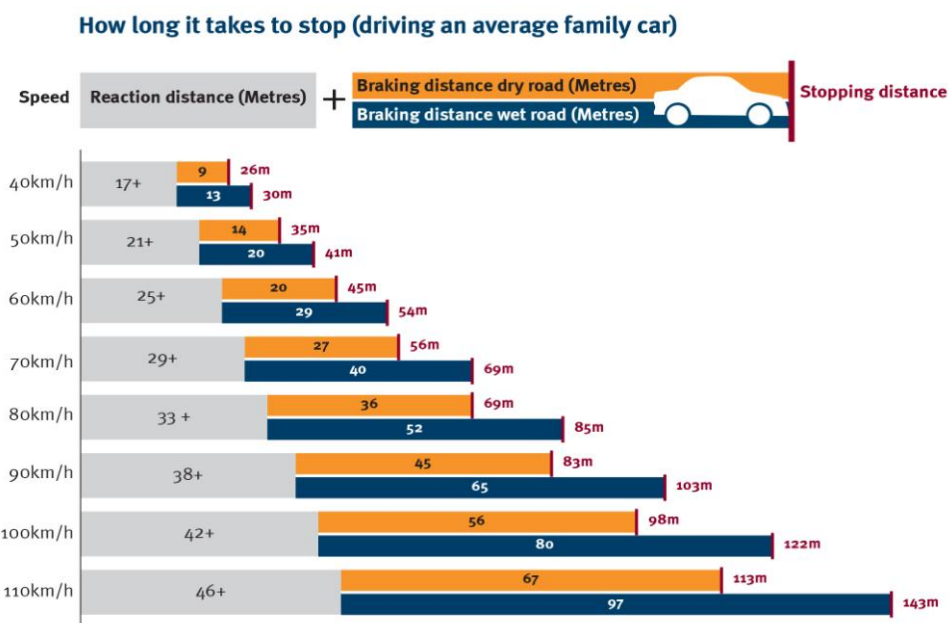
Počet vozidel registrovaných v České republice roste, zaregistrovaných je už více než 5 mil. vozidel. V přepočtu na obyvatele, připadá na každého druhého občana jedno motorové vozidlo. S tímto trendem se zvyšuje „kvalita“ našeho života. Díky motorovým vozidlům jsme mobilní, soběstační, nemusíme čekat na zastávkách hromadné přepravy osob na nenavazující spoje a přeprava zboží je realizována podle přání zákazníka. Představa života bez automobilu, je pro většinu populace velmi obtížná nebo nemožná. S počtem vozidel, ale rostou i některé problémy. Negativní vliv na životní prostředí, nedostatek parkovacích míst, vozidla parkující všude kolem nás, zaplněné ulice stojícími automobily. Přeplněné silnice i mimo dopravní špičku, z toho plynoucí podrážděnost a vznikající agresivita za volantem. Za agresivní jízdu se považuje rychlá a bezohledná jízda, nebezpečná pro všechny účastníky provozu. Potom je velmi blízko k dopravním nehodám. S rychlostí vozidla roste především brzdná dráha, potřebná k bezpečnému zastavení. Sčítá se reakční doba řidiče, doba prodlevy brzd, doba náběhu brzd a doba úplného brzdění. Reakce řidiče se pohybují v rozmezí 0,6 - 2,4 s. Prodleva a náběh brzd jsou dány konstrukčním řešením a celkovým technickým stavem brzdové soustavy. Nejnižší prodlevu mají brzdy s hydraulickým okruhem - cca 0,2 s. Na brzdě dráze se podílí i klimatické podmínky, teplota, druh vozovky, stav pneumatik a stav podvozku vozidla. Při rychlé jízdě, by měl řidič vozidla brát na všechny tyto okolnosti zřetel a zbytečně neriskovat. Vždy je třeba přizpůsobit rychlost aktuální situaci v provozu. Při stanovení rychlostních limitů, je třeba počítat i s jistou neukázněností některých řidičů. Kdyby bylo v obci povoleno 60 km.h^{-1} , a běžně by se jelo „sedmdesátkou“ případné následky střetu s chodcem, by byly podstatně horší (tab. 1). Rozdíl v brzdě dráze osobních vozidel jedoucích 50 a 60 km.h^{-1} je přibližně 10 metrů. V době kdy vozidlo jedoucí 50 km.h^{-1} zastaví těsně před překážkou, naráží vozidlo jedoucí 60 km.h^{-1} do překážky, např. chodce, rychlostí 40 km.h^{-1} . Brzdě dráhy osobního automobilu při různých rychlostech na suchu i mokru, jsou znázorněny na obrázku 1. Během současného provozu s vysokou intenzitou a složením vozového parku, kdy moderní vozidla jsou výkonná a rychlá, může docházet k porušování pravidel silničního provozu a překračování rychlostních limitů. Jestli jsou rychlostní limity dodržovány, kontroluje Policie ČR nebo obecní policie. Jaká legislativa tuto problematiku upravuje, jak se měření rychlosti provádí a jakou techniku Policie ČR využívá, má za cíl tato práce objasnit.

Tab. 1 Vliv rychlosti na následky střetu s chodcem

Rychlost při nárazu	Počet mrtvých z celkového počtu sražených chodců	Procento chodců, kteří srážku přežijí
30 km.h ⁻¹	1 mrtvý ze 40	97 %
50 km.h ⁻¹	2 mrtví z 10	80 %
55 km.h ⁻¹	5 mrtvých z 10	50 %
60 km.h ⁻¹	9 mrtvých z 10	10 %

Zdroj: <http://www.ibesip.cz/cz/ridic/bezpecne-rizeni-vozidla/spechej-pomalou>

Obr. 1 Brzdné dráhy osobního vozidla



Zdroj: <http://www.tmr.qld.gov.au/Safety/Driver-guide/Speeding/Stopping-distances.aspx>

2 Cíl a metodika práce

Cílem práce je seznámení s technikou Policie České republiky, která je aktuálně využívána ke kontrole a měření rychlosti jízdy vozidel na jednotlivých komunikacích, v obcích i mimo obce. Uvedení vývoje měřičů rychlosti od historických přístrojů po dnešní nejmodernější techniku. Rozdělení techniky do kategorií podle způsobu měření rychlosti, vyjmenování jednotlivých měřičů rychlosti, jejich popis a technické parametry. Popsat Dopplerův jev. Seznámení s metodikou měření rychlosti jednotlivými přístroji, s jejich nastavením a provozními podmínkami. Uvést příklady zástavby měřicích přístrojů do

vozidel. Uvedení zákonných podmínek pro využití měřicích přístrojů, za účelem případného postihu řidičů, spočívající v nutnosti provádění pravidelného ověřování a kalibraci. Seznámení s přesností měření a způsobu odpočtu odchylky rychlosti při projednávání přestupků.

Uvedení platné legislativy. Seznámení s dopravními předpisy, které upravují rychlost jízdy na pozemních komunikacích v obcích i mimo obce. Seznámení s oprávněním Policie České republiky měřit rychlost. Uvedení přestupků za porušení zákonem stanovených rychlostních limitů a jednotlivé sankce.

Provedení kontrolního měření rychlosti na vybrané komunikaci v Praze a výsledky měření vyhodnotit. Místo pro měření vybrat s ohledem na možné ohrožení chodců při nedodržení dovolené rychlosti. Při zpracování výsledků zohlednit i tovární značky a provést srovnání. Na závěr provést analýzu dopravních nehod v České republice a v hl. m. Praze za rok 2014. Vyjmenovat hlavní příčiny dopravních nehod, způsobených řidiči motorových vozidel a jejich následky. Porovnat následky dopravních nehod zapříčiněných nepřiměřenou rychlostí s ostatními příčinami.

Při zpracování práce využívat platné legislativy. Čerpat informace z platných zákonů České republiky, metodických pokynů ředitele služby dopravní policie, manuálů výrobců a vlastních zkušeností z výkonu služby.

3 Legislativa pro dovolené rychlosti a kontrolu

Nepřiměřená rychlost je důvodem mnoha vážných dopravních nehod. Legislativa upravující rychlost jízdy na pozemních komunikacích, je uvedena v zákoně č. 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích (zákon o silničním provozu) v platném znění [1]. Rychlost jízdy § 18, obsahuje celkem devět odstavců. Již první odstavec zcela jasně vymezuje jaká rychlost je v silničním provozu přiměřená. V dalších odstavcích jsou uvedeny konkrétní limity pro nejvyšší dovolenou rychlost na jednotlivých komunikacích v obci i mimo obec, ale např. i zákaz bezdůvodně pomalé jízdy a pomalého předjíždění. Mimo § 18, je rychlost jízdy upravena i v některých dalších paragrafech.

V základních podmínkách účasti na provozu na pozemních komunikacích je stanoven zákaz používání antiradarů, tzn. zařízení, které znemožňuje nebo ovlivňuje měření rychlosti. Použití detektorů upozorňujících na měření rychlosti zákon nezakazuje.

3.1 Pravidla provozu na pozemních komunikacích

§ 3 Základní podmínky účasti na provozu na pozemních komunikacích

(4) Nikdo nesmí používat technické prostředky a zařízení, které znemožňují nebo ovlivňují funkci technických prostředků používaných při dohledu na bezpečnost provozu na pozemních komunikacích (dále jen "antiradar").

§ 18 Rychlost jízdy

(1) Rychlost jízdy musí řidič přizpůsobit zejména svým schopnostem, vlastnostem vozidla a nákladu, předpokládanému stavebnímu a dopravně technickému stavu pozemní komunikace, její kategorii a třídě, povětrnostním podmínkám a jiným okolnostem, které je možno předvídat; smí jet jen takovou rychlostí, aby byl schopen zastavit vozidlo na vzdálenost, na kterou má rozhled.

(2) Řidič nesmí

a) snížit náhle rychlost jízdy nebo náhle zastavit, pokud to nevyžaduje bezpečnost provozu na pozemních komunikacích,

b) omezovat plynulost provozu na pozemních komunikacích, zejména bezdůvodně pomalou jízdou a pomalým předjížděním.

(3) Řidič motorového vozidla o maximální přípustné hmotnosti nepřevyšující 3 500 kg a autobusu smí jet mimo obec rychlostí nejvýše 90 km.h⁻¹; na silnici pro motorová vozidla rychlostí nejvýše 110 km.h⁻¹ a na dálnici rychlostí nejvýše 130 km.h⁻¹. Řidič jiného motorového vozidla smí jet rychlostí nejvýše 80 km.h⁻¹.

(4) V obci smí jet řidič rychlostí nejvýše 50 km.h⁻¹, a jde-li o dálnici nebo silnici pro motorová vozidla, nejvýše 80 km.h⁻¹.

(5) Řidič nesmí překročit nejvyšší povolenou rychlost vozidla, a jde-li o jízdní soupravu, nejvyšší povolenou rychlost žádného z vozidel soupravy.

(6) Místní úpravou provozu na pozemních komunikacích podle § 61 odst. 2 lze nejvyšší dovolenou rychlost podle odstavců 3 a 4 snížit. Jde-li o dálnici nebo silnici pro motorová vozidla bez směrově oddělených jízdních pásů, sníží se nejvyšší dovolená rychlost na nejvýše 90 km.h⁻¹.

(7) Místní úpravou provozu na pozemních komunikacích podle § 61 odst. 2 lze nejvyšší dovolenou rychlost podle odstavce 4 zvýšit, maximálně však o 30 km.h⁻¹. Na silnici pro motorová vozidla se směrově oddělenými jízdními pásy lze zvýšit i nejvyšší dovolenou rychlost podle odstavce 3, maximálně však o 20 km.h⁻¹.

(8) Při použití sněhových řetězů na vozidle smí jet řidič rychlostí nejvýše 50 km.h⁻¹.

(9) Ustanovení odstavců 3, 4 a 8 neplatí pro řidiče zpravodajských služeb, Generální inspekce bezpečnostních sborů a stanovených útvarů policie, Vojenské policie a celních orgánů, je-li to nezbytně nutné k plnění úkolů stanovených zvláštním právním předpisem, je však povinen dbát potřebné opatrnosti, aby neohrozil bezpečnost silničního provozu na pozemních komunikacích. Útvary policie stanoví ministr vnitra. Útvary Vojenské policie stanoví ministr obrany. Útvary celních orgánů stanoví ministr financí. [1]

Jak je uvedeno v odstavci (6) a (7) lze místní úpravou provozu na pozemních komunikacích nejvyšší dovolenou rychlost snížit nebo zvýšit podle ustanovení § 61 odst. 2 zákona č. 361/2000 Sb. Typický příklad využití místní úpravy je např. snížení rychlosti v obci v místech se zvýšeným pohybem dětí nebo chodců obecně (školy, zastávky MHD, přechody pro chodce ap.) nebo v místech jinak nebezpečných. Naopak v místech mimo zástavbu, ale spadající pod území obce je možno místní úpravou rychlost zvýšit. Ulice Strakonická v Praze má např. na některých svých částech nejvyšší dovolenou rychlost zvýšenou na 80 km.h⁻¹. Přejížděná úprava provozu na pozemních komunikacích je využívána při krátkodobých událostech, např. práce na silnici nebo zúžení jízdního pruhu.

§ 61 Obecná, místní a přechodná úprava provozu na pozemních komunikacích

(1) Obecná úprava provozu na pozemních komunikacích je stanovena tímto zákonem.

(2) Místní úprava provozu na pozemních komunikacích je úprava provozu na pozemních komunikacích provedená dopravními značkami, světelnými, případně i doprovodnými akustickými signály nebo dopravními zařízeními.

(3) Přejížděná úprava provozu na pozemních komunikacích je úprava provozu na pozemních komunikacích provedená přenosnými dopravními značkami svislými, přechodnými dopravními značkami vodorovnými, světelnými signály a dopravními zařízeními. [1]

§ 76 Vztahy mezi obecnou, místní a přechodnou úpravou provozu na pozemních komunikacích

(1) Místní úprava provozu na pozemních komunikacích je nadřazena obecné úpravě provozu na pozemních komunikacích. Přechodná úprava provozu na pozemních komunikacích je nadřazena místní i obecné úpravě provozu na pozemních komunikacích.

(2) Svislé stálé dopravní značky jsou nadřazeny vodorovným dopravním značkám.

(3) Přechodné vodorovné dopravní značky jsou nadřazeny stálým vodorovným dopravním značkám.

(4) Přenosné svislé dopravní značky jsou nadřazeny všem dopravním značkám.

(5) Pokyny policisty, strážníka obecní policie, vojenského policisty nebo příslušníka vojenské pořádkové služby jsou nadřazeny přechodné, místní i obecné úpravě provozu na pozemních komunikacích.

(6) Světelné signály jsou nadřazeny svislým dopravním značkám upravujícím přednost.

(7) Je-li užito vodorovné dopravní značky "Přechod pro chodce", "Přejezd pro cyklisty", "Zastávka autobusu nebo trolejbusu", "Zákaz stání", "Zákaz zastavení" nebo "Šikmé rovnoběžné čáry", je tato vodorovná dopravní značka v místě užití nadřazena svislé dopravní značce "Parkoviště" nebo svislé dopravní značce "Zóna s dopravním omezením" se symbolem upravujícím zastavení, stání nebo parkoviště. [1]

Rychlost jízdy je stanovena mimo § 18 i v některých dalších paragrafech zákona o silničním provozu. Při přejíždění železničního přejezdu a při jízdě 50 m před ním je rychlost omezena a je stanovena podle § 28.

§ 28 Železniční přejezd

(1) Před železničním přejezdem si musí řidič počínat zvláště opatrně, zejména se přesvědčit, zda může železniční přejezd bezpečně přejet.

(3) Ve vzdálenosti 50 m před železničním přejezdem a při jeho přejíždění smí řidič jet rychlostí nejvýše 30 km.h⁻¹. Svítí-li přerušované bílé světlo signálu přejezdového zabezpečovacího zařízení, smí 50 m před železničním přejezdem a při jeho přejíždění jet rychlostí nejvýše 50 km.h⁻¹. Při přejíždění železničního přejezdu nesmí řidič zbytečně prodlužovat dobu jeho přejíždění. [1]

V ustanovení § 34, je omezena rychlost vozidel při nouzovém vlečení. Jedná se o případy, kdy se vlečené vozidlo nemůže pohybovat vlastní silou. Nejedná se o spojování vozidel do soupravy. Co se rychlosti týká, zákon nerozlišuje, zda je vozidlo vlečeno na laně nebo tyči.

§ 34 Vlečení motorových vozidel

(1) Při vlečení motorového vozidla se smí jet rychlostí nejvýše 60 km.h⁻¹. [1]

Při provozu na dálnici je stanovena nejnižší dovolená rychlost motorového vozidla nebo soupravy. Zákon rozlišuje, zda úsek dálnice prochází obcí nebo mimo obec. Podle § 38 platí ustanovení o provozu na dálnici i na silnici pro motorová vozidla.

§ 35 Provoz na dálnici

(1) Na dálnici je dovolen jen provoz motorových vozidel a jízdních souprav, jejichž nejvyšší dovolená rychlost není nižší než 80 km.h⁻¹. V úseku dálnice procházejícím obcí je dovolen i provoz motorových vozidel a jízdních souprav pro veřejnou hromadnou dopravu, jejichž nejvyšší povolená rychlost není nižší než 65 km.h⁻¹. Mimo obslužná zařízení dálnice je ostatním účastníkům provozu na pozemních komunikacích zakázán vstup na dálnici, chůze a jízda po dálnici. [1]

V obytné a pěší zóně je rychlost jízdy omezena z důvodu předpokladu zvýšeného pohybu chodců, cyklistů a dětí.

§ 39 Provoz v obytné a pěší zóně

(5) V obytné zóně a pěší zóně smí řidič jet rychlostí nejvýše 20 km.h⁻¹. Přitom musí dbát zvýšené ohleduplnosti vůči chodcům, které nesmí ohrozit; v případě nutnosti musí zastavit vozidlo. Stání je dovoleno jen na místech označených jako parkoviště. [1]

3.2 Působnost a přestupky v provozu na pozemních komunikacích

§ 124 Působnost

(1) Státní správu ve věcech provozu na pozemních komunikacích vykonává ministerstvo, které je ústředním orgánem státní správy ve věcech provozu na pozemních komunikacích, krajský úřad, obecní úřad obce s rozšířenou působností, Ministerstvo vnitra a **policie**.

(9) Policie vykonává dohled na bezpečnost a plynulost provozu na pozemních komunikacích tím, že

- a) kontroluje dodržování povinností účastníků a pravidel provozu na pozemních komunikacích a podílí se na jeho řízení,
- b) objasňuje dopravní nehody,
- c) vede evidenci dopravních nehod,
- d) projednává v blokovém řízení přestupky proti bezpečnosti a plynulosti provozu na pozemních komunikacích podle zvláštního právního předpisu,
- e) provádí prevenci v oblasti bezpečnosti provozu na pozemních komunikacích. [1]

Za porušení pravidel provozu na pozemních komunikacích např. překročení rychlostních limitů, hrozí řidiči trest v podobě pokuty, připsání trestných bodů do karty řidiče a v některých případech i zákaz činnosti, spočívající v zákazu řízení motorových vozidel.

§ 125c Přestupky

(1) Fyzická osoba se dopustí přestupku tím, že v provozu na pozemních komunikacích

f) při řízení vozidla

2. překročí nejvyšší dovolenou rychlost v obci o 40 km.h⁻¹ a více nebo mimo obec o 50 km.h⁻¹ a více,

3. překročí nejvyšší dovolenou rychlost v obci o 20 km.h⁻¹ a více nebo mimo obec o 30 km.h⁻¹ a více,

4. překročí nejvyšší dovolenou rychlost v obci o méně než 20 km.h⁻¹ nebo mimo obec o méně než 30 km.h⁻¹,

j) v rozporu s § 3 odst. 4 použije antiradar,

(4) Za přestupek se uloží pokuta

d) od 5 000 Kč do 10 000 Kč, jde-li o přestupek podle **odstavce 1** písm. a), e) bodů 2 až 4, **písm. f)** bodů 2, 7, 10 a 11, **písm. j)** a podle odstavce 2,

e) od 2 500 do 5 000 Kč, jde-li o přestupek podle **odstavce 1 písm. f)** bodů 3, 5, 6, 8 a 9, písm. g) a i),

f) od 1 500 Kč do 2 500 Kč, jde-li o přestupek podle **odstavce 1 písm. f)** bodů 1 a 4 a písm. k)

(5) Za přestupek podle odstavce 1 písm. c), d), e) bodů 1 a 5, a písm. h) se uloží zákaz činnosti od jednoho roku do dvou let. Za přestupek podle **odstavce 1** písm. a), písm. b), písm. e) bodů 2 až 4, **písm. f) bodů 2, 7 a 10** a podle odstavce 3 se uloží zákaz činnosti od šesti měsíců do jednoho roku. Tomu, kdo spáchal přestupek podle **odstavce 1 písm. f)** bodů 3, 5, 6, 8 a 9, písm. g) a i) v období dvanácti po sobě jdoucích kalendářních měsíců dvakrát a vícekrát, se uloží zákaz činnosti od jednoho měsíce do šesti měsíců.

(6) V blokovém řízení se uloží pokuta do:

- a) 2 000 Kč za přestupek podle odstavce 1 písm. k),
- b) 1 000 Kč za přestupek podle **odstavce 1 písm. f)** bodů 1 a 4,
- c) 2 500 Kč za přestupek podle **odstavce 1 písm. f)** bodů 3, 5, 6, 8, 9 a písm. g).

(7) Přestupek, za který se podle tohoto zákona ukládá zákaz činnosti, nelze projednat v blokovém řízení. [1]

V tabulce 2 a 3, jsou uvedeny všechny varianty překročení rychlosti v obci a mimo obec a jednotlivé sankce. Při překročení rychlosti v obci do 5 km.h⁻¹ a mimo obec do 10 km.h⁻¹ nejsou připsány body do karty řidiče a přestupek je řešen pokutou. Naopak vysoké překročení rychlostí (např. 95 km.h⁻¹ v obci) nelze řešit blokovou pokutou. Přestupek se projednává ve správním řízení, kde se uloží pokuta 5.000 až 10.000 Kč, 5 bodů do karty řidiče a zákaz činnosti.

Tab. 2 Sankce za překročení rychlosti v obci

<i>Překročení rychlosti v obci</i>	<i>Bloková pokuta</i>	<i>Body</i>	<i>Zákaz činnosti</i>
o 1 - 5 km.h ⁻¹	do 1 000 Kč	0	---
o 6 - 19 km.h ⁻¹	do 1 000 Kč	2	---
o 20 - 39 km.h ⁻¹	do 2 500 Kč	3	---
o 20 - 39 km.h ⁻¹ (2* za rok)	oznámení o přestupku	3	1 až 6 měsíců
o 40 km.h ⁻¹ a víc	oznámení o přestupku	5	6 až 12 měsíců

Zdroj: Zák. č. 361/2000 Sb.

Tab. 3 Sankce za překročení rychlosti mimo obec

Překročení rychlosti mimo obec	Bloková pokuta	Body	Zákaz činnosti
o 1 - 10 km.h ⁻¹	do 1 000 Kč	0	---
o 11 - 29 km.h ⁻¹	do 1 000 Kč	2	---
o 30 - 49 km.h ⁻¹	do 2 500 Kč	3	---
o 30 - 49 km.h ⁻¹ (2* za rok)	oznámení o přestupku	3	1 až 6 měsíců
o 50 km.h ⁻¹ a víc	oznámení o přestupku	5	6 až 12 měsíců

Zdroj: Zák. č. 361/2000 Sb.

Kontrolu nejvyšší dovolené rychlosti na pozemních komunikacích v ČR, provádí Policie České republiky nebo obecní policie podle ustanovení § 79a zákona č. 361/2000 Sb.

§ 79a Měření rychlosti vozidel

Za účelem zvýšení bezpečnosti provozu na pozemních komunikacích je policie a obecní policie oprávněna měřit rychlost vozidel. Obecní policie tuto činnost vykonává výhradně na místech určených policií, přitom postupuje v součinnosti s policií. [1]

Místo pro měření se vybírá na základě místní znalosti. Provádí se na vytipovaných místech s trvalým porušováním limitů rychlosti, v místech kde je zvýšený pohyb chodců a dětí, ale např. i na základě podnětů a stížností spoluobčanů a různých sdružení.

4 Technické prostředky pro kontrolu dodržování dovolené rychlosti

Mezi technické prostředky pro kontrolu dodržování dovolené rychlosti používané u Policie České republiky se řadí několik zařízení určených k měření rychlosti, které fungují na různých principech. Z historie měření se dá uvést dnes již úsměvná metoda „dva stromy a stopky“, kdy na známé vzdálenosti např. mezi dvěma stromy, četník pomocí stopek změřil, za jakou dobu ujede vozidlo tuto vzdálenost. Rychlost získal podle vzorce $v = s/t$ nebo použil tabulku s přepočtem na jednotlivé rychlosti. Později se začaly využívat různé měřiče rychlosti motorových vozidel. Přístroj pro měření rychlosti MUŽÍK, fungoval na elektromechanickém principu. Následovalo využívání radarů. Radar Speed-meter polské

výroby (obr. 2), využívala dopravní služba SNB v letech 1967 – 1969. Od roku 1968 byl do zkušebního a později do ostrého provozu uveden tuzemský radiolokační měřič rychlosti vozidel RAMER II (obr. 3), který byl využíván až do počátku devadesátých let. V roce 1979 byl uveden model RAMER 3F (obr. 4), který již splňoval mezinárodní normu pro silniční radary. Byl vybaven fotoaparát s 35 mm filmem o délce až 17 m a bleskem. Modernější měřič RAMER 7F (obr. 5), byl uveden v roce 1992. Záznam přestupku byl zpočátku na klasickou fotografii, později byl měřič RAMER 7F doplněn o CCD kameru. Uvedené měřicí přístroje dnes najdeme např. ve sbírkách Muzea policie ČR v Praze, kde jsou vzpomínkou na dobu, kdy se začínalo s kontrolami rychlostí.

Obr. 2, 3, 4, 5 - Speed-meter, RAMER II, RAMER 3F, RAMER 7F



Zdroj: autor

Dnešní měřicí zařízení jsou špičkové metrologicky ověřené přístroje se záznamem přestupku formou digitální fotografie s registrační značkou vozidla, případně i obličejem řidiče nebo videozáznamu celého přestupku.

Technické prostředky využívané Policií České republiky, ke kontrole dodržování dovolené rychlosti se dělí na **radary**, **lasery** a **systemy měřící průměrnou rychlost** na základě měření času a vzdálenosti.

4.1 Radary

Policie ČR využívá radary od firmy RAMET C.H.M. a. s., se sídlem v Kunovicích. V současné době jsou využívány modely řady RAMER 7M, RAMER 7CCD, AD9 a nejnovější model RAMER10. V případě modelů RAMER 7M-V, AD9 T a RAMER10 T,

se jedná o přenosné radary, které po sestavení na stanovišti lze umístit zcela samostatně za různých dopravních podmínek. Modely radarů RAMER 7M-M, 7CCD, AD9 C a RAMER10 C, jsou pevně zabudované přímo do konkrétního automobilu a umožňují měření rychlosti v klidu i za jízdy, po směru jízdy i v protisměru. Princip činnosti radarů je založen na Dopplerově jevu. Radary využívající Dopplerova jevu jsou označovány jako dopplerovské radary. Dopplerův jev se u radaru projevuje tím, že kmitočet signálu vyslaný radarem se odrazem mění, pokud je odrazová plocha (vozidlo) v pohybu. Čím je rozdíl kmitočtů mezi vyslaným a odraženým signálem větší tím jede vozidlo rychleji.

4.1.1 Dopplerův jev

„Dopplerův jev poprvé popsal v roce 1842 rakouský matematik a astronom Christian Doppler. Jev je způsoben vzájemným pohybem zdroje a pozorovatele. Pokud se vozidlo přibližuje, každá následující vlnoplocha dorazí o něco dříve (vozidlo se mezi vysláním dvou vlnoploch pohnulo směrem k pozorovateli). Zdánlivě se vzdálenost dvou sousedních vlnoploch zmenší (jakoby došlo ke stlačení zvukové vlny) a tón se zvýší. Pokud vozidlo od pozorovatele odjíždí, příchod každé následující vlnoplochy se opozdí o vzdálenost ujetou vozidlem, proto se frekvence tónu sníží. Zvukové vlny představují periodickou změnu hustoty, teploty a tlaku vzduchu.“ [2]

Christian Doppler 1803-1853

„Rakouský matematik, fyzik, astronom a výborný experimentátor Christian Doppler působil v letech 1835 – 47 v Praze. Oženil se zde a s manželkou Mathildou měli pět dětí. První dva roky vyučoval Doppler na střední Technické škole, od roku 1841 jako profesor matematiky a geometrie na Polytechnickém institutu. Kromě pedagogické činnosti se věnoval intenzivně i vědecké práci. V roce 1840 byl přijat za člena Královské české společnosti nauk, později se stal tajemníkem její matematické sekce. Význam jeho vědeckého díla ocenila pražská univerzita čestným doktorátem a vídeňská Říšská akademie svým členstvím. Z Prahy odešel Doppler na rok do slovenské Banské Štiavnice a pak se na vídeňské univerzitě stal ředitelem nově zřízeného Institutu fyziky. Jeho zdraví se však náhle zhoršilo a v roce 1853 ve věku 50 let zemřel při ozdravném pobytu v Benátkách.“ [3]

4.1.2 Funkce měřičů rychlosti RAMET při měření

Radarová hlava vysílá nepřerušované mikrovlnné záření o frekvenci 34,0 nebo 34,3 GHz a přijímá signál odražený od měřeného vozidla. Kmitočet přijatého signálu se liší od vysílaného kmitočtu o hodnotu Dopplerova posuvu kmitočtu.

Matematicky lze tento vztah zjednodušeně vyjádřit následující rovnicí:

$$f_d = f_r - f_s = \frac{2 \cdot v \cdot f_s}{c} \cdot \cos \alpha \quad (1)$$

kde:

f_d - Dopplerova frekvence (rozdíl frekvence mezi frekvencí odraženého a vyslaného signálu) [Hz]

v - rychlost měřeného vozidla [$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$]

f_r - frekvence odraženého signálu [Hz]

f_s - frekvence vysílaného signálu [Hz]

c - rychlost světla [$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$]

α - úhel mezi osou anténního svazku měřiče rychlosti a osou směru jízdy měřeného vozidla. [$^\circ$]

Jak je patrné, je rychlost měřeného vozidla přímo úměrná zjištěné dopplerově frekvenci.

Úpravou shora uvedené rovnice obdržíme rychlost:

$$v = \frac{c \cdot f_d}{2 \cdot f_s \cdot \cos \alpha} \quad (2)$$

Pro měřiče rychlosti vozidel RAMET, platí následující hodnoty:

Frekvence $f_s = 34,3$ GHz nebo 34,0 GHz

Rychlost světla $c = 2,9973 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

Úhel $\alpha = 22^\circ$

Dopplerův signál je dále zesílen a přiveden do měřicí jednotky umístěné v řídicím počítači. Příjem signálu je dvoukanálový a fázový rozdíl mezi kanály obsahuje informaci o směru jízdy měřeného vozidla. Kmitočet Dopplerova signálu dává informaci o rychlosti

měřeného vozidla. Amplituda signálu informuje, že vozidlo se nachází v radarovém svazku a bylo zahájeno měření. V měřicí jednotce se signál zesílí, odstraní se z něj složky kmitočtu mimo měřenou rychlost a vyhodnotí se fáze. Během průjezdu měřeného vozidla pak probíhá analýza posloupnosti naměřených hodnot kmitočtu a fáze signálu.

Měřicí jednotka plní následující hlavní funkce:

- vyhodnocuje, zda přijímaný signál pochází od vozidla, které projíždí oblastí měření (vyzařovacím svazkem radarové hlavy)
- určuje směr jízdy měřeného vozidla
- vybírá úsek měřeného signálu, který je nejvhodnější pro dosažení potřebné přesnosti měření rychlosti
- vypočítává hodnotu rychlosti jízdy měřeného vozidla
- provádí kontrolu věrohodnosti změřené rychlosti
- stanoví okamžik pro expozici digitální kamery tak, aby na snímku byla vždy zobrazena přední nebo zadní část vozidla bez ohledu na jeho délku

Činnost měřicí jednotky během měření lze rozdělit do čtyř fází: start měření, měření rychlosti, ověření výsledků, ukončení měření.

1. Během fáze **start měření** počítač měřicí jednotky vyhodnotí, že do anténního svazku radarové hlavy vjelo vozidlo, zahájí měření a vyhodnotí rychlost a směr jízdy. V dalších fázích měření je pak blokováno měření signálu od vozidel jedoucích opačným směrem.
2. Po přechodu do fáze **měření rychlosti** vyhledá měřicí jednotka v posloupnosti změřených hodnot takový úsek, kdy jsou vytvořeny podmínky pro maximální přesnost. Po získání dostatečného počtu takových měření je vypočtena průměrná hodnota kmitočtu signálu v tomto úseku a z ní rychlost jízdy vozidla.
3. Následuje fáze **ověření výsledku** měření. Měřicí jednotka v této fázi kontroluje další průběh signálu po změření rychlosti. Pokud se hodnota kmitočtu během průjezdu měřeného vozidla úsekem stanovené délky neliší od průměrné hodnoty o více než stanovenou chybu měření, je měření považováno za správné. V opačném případě je měření anulováno.
4. Po úspěšném ověření následuje hledání konce vozidla a **ukončení měření**.

Mimo tyto čtyři kroky měřící jednotka stanoví vhodný okamžik pro expozici digitální kamery tak, aby na získaném snímku bylo zobrazeno měřené vozidlo na příjezdu nebo na odjezdu podle volby měření.

Činnost měřící jednotky pro přijíždějící a odjíždějící vozidla se liší:

Přijíždějící vozidla, která jsou nad stanoveným limitem, se snímají ihned po jejich vjezdu do anténního svazku, tj. po ukončení měření rychlosti, ale ještě před ověřením výsledků. Snímek je připraven k uložení, ale teprve po ověření výsledků měření tzv. verifikaci, je uložen do paměti. V případě neúspěšného výsledku ověření se snímek automaticky smaže a měření je zrušeno.

Odjíždějící vozidla jsou snímána až po ukončení celého cyklu měření a po zjištění konce vozidla. Pokud nedojde k ověření výsledků měření, je měření ukončeno ještě před aktivací kamery.

Analýzou časového průběhu měřeného signálu lze u vozidel podle doby trvání signálu stanovit délku vozidla a tuto skutečnost signalizovat obsluze záznamem do snímku zda se jedná o osobní nebo nákladní vozidlo. Tato informace má však pouze informativní charakter z důvodů velkého množství variant vozidel. [4]

4.1.3 Radarový měřič rychlosti RAMER 7M

Jedná se o starší model radaru z firmy RAMET Kunovice, který je využíván k měření rychlosti a následnou dokumentaci. Dle typu je přenosný, zabudovaný do vozidla nebo je osazen jako stacionární na pevném stanovišti.

Při překročení nastavené mezní rychlosti projíždějícím vozidlem, je automaticky pořízena digitální obrazová dokumentace. Výsledná digitální fotografie je uložena v zařízení. Obsahuje zobrazení měřeného vozidla, směr jízdy, naměřenou rychlost, datum a čas měření. Ihned po změření vozidla je na obrazovce zařízení obrázek z měření. Tento obrázek lze použít k dokladování přestupku a ke kontrole kvality pořízené dokumentace. Pro další zpracování lze obrázky z radaru přenést na paměťovém médiu na PC. Zde lze pomocí archivačního programu provádět zpracování a dlouhodobou archivaci všech obrázků. Radarový měřič rychlosti RAMER 7M je vyráběn ve čtyřech verzích, které jsou potom označeny jako RAMER 7M-V, 7M-M, 7M-S a 7M-SL. Všechny typy zařízení jsou kompaktní konstrukce umožňující pohodlnou obsluhu. Nastavení všech potřebných

parametrů pro obsluhu je prováděno na obrazovce s dotykovým ovládáním, která slouží zároveň jako kontrolní monitor. Všechny verze radarových měřičů se skládají z jednotných komponentů - radarová hlava, řídicí počítač, displej s touchscreenem, CCD kamera, reflektor blesku a měnič blesku. [5]

Obr. 6 Radarový měřič rychlosti RAMER 7M-V



Zdroj: RAMER 7M Návod k obsluze, R304220N, RAMET Kunovice, 2002.

Verze radaru

RAMER 7M-V – zcela samostatně použitelná, přenosná verze (obr. 6),
RAMER 7M-M – verze zastavěná do automobilu, maximální mobilita,
RAMER 7M-S – stacionární verze složená z jednotlivých komponent v ocelové skříni,
RAMER 7M-SL – stacionární verze, v ocelové skříni je umístěn radarový blok 7M-V.

4.1.4 Radiolokační měřič rychlosti RAMER 7CCD

Radiolokační měřič rychlosti z firmy RAMET Kunovice zabudovaný do vozidla, který umožňuje měření rychlosti pomocí Dopplerova jevu nebo srovnávací metodou pomocí měření vlastní rychlosti. Při radarovém měření, je rychlost měřeného vozidla změřena a zobrazena na displeji ovládací jednotky. Pokud vozidlo překročí zvolený limit, je rychlost oznámena hlasovým výstupem a obraz dopravní situace včetně naměřené rychlosti je zaznamenán do paměti počítače. Měření lze provádět jak ze stojícího tak i z jedoucího vozidla. Při měření srovnávací metodou se dokumentace přestupku sledovaného vozidla musí provádět minimálně dvojicí snímků se zaznamenanou rychlostí odpovídající toleranci $\pm 3 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. Toto měření lze provádět jen z jedoucího vozidla.

U zařízení RAMER-7CCD je použito zcela nové koncepce snímání obrazu pro získání obrazové dokumentace. Je zde aplikováno snímání obrazu vysoce citlivou kamerou se snímacím CCD prvkem a dále číslicové zpracování obrazové informace výkonným počítačem. CCD čip na kameře obsahuje matici na světlo citlivých nábojově vázaných snímacích bodů. Snímací bod se nazývá pixel (od anglického názvu PICTURE ELEMENT). Počet snímacích bodů CCD kamery je 742 v horizontální rovině a 287 ve vertikální rovině (ty se zobrazují prokládaně, tj. zdvojeně). Vlastní obraz se potom skládá z 2 * 213 tisíc diskrétních obrazových bodů. Snímaný obraz se na CCD čipu přemění na elektrický náboj, který je úměrný jasů snímané scény v jednotlivých snímacích bodech. Náboje ze snímacích bodů se přenášejí již v podobě elektrického napětí do digitalizační karty umístěné v počítači. Elektrické napětí představuje úroveň jasů a také úroveň šedi každého pixelu. Toto napětí, které je analogového charakteru, se převádí na číslicovou podobu v digitalizační kartě. Úrovní jasů v každém pixelu je přiřazeno číslo s hodnotou 0 až 1023. V počítači se pak obraz zpracovává v číslicové podobě. Vlastní formát uložení obrazových dat se nazývá TIFF. V tomto formátu jsou uloženy všechny snímky včetně doplňkových údajů. [6]

4.1.5 Radarový měřič rychlosti AD9

Radary řady AD9 jsou novější, často využívané, spolehlivé typy radarů, s intuitivním ovládáním a kvalitním záznamem přestupků. U Policie ČR se používá ve verzích AD9 T jako přenosné „trojnožky“ nebo AD9 C zabudované do vozidel (obr. 7). Radarový měřič rychlosti AD9 slouží k měření a dokumentaci překročení nejvyšší povolené rychlosti projíždějících vozidel jak na příjezdu, tak na odjezdu. Radarový měřič rychlosti pracuje na základě využití Dopplerova jevu. Při překročení nastavené hranice rychlosti projíždějším vozidlem, je automaticky pořízena digitální obrazová dokumentace. Digitální fotografie je doplněna o naměřené údaje a v nezměnitelné podobě uložena na pevný disk radarového měřiče. Digitální snímek obsahuje zobrazení měřeného vozidla, směr jízdy, naměřenou rychlost, datum a čas měření a další informace podle verze měřiče. Ihned po změření vozidla se na obrazovce zařízení zobrazí obrázek z měření včetně doplněných údajů. Tento obrázek okamžitě dokladuje přestupek a lze ho použít pro další řízení.

Radarový měřič rychlosti AD9 je vyráběn v několika verzích, které jsou označeny jako AD9 T, AD9 C, AD9 O a AD9 P. Tyto verze se od sebe liší způsobem provedení. Všechny typy zařízení jsou kompaktní konstrukce, umožňující snadnou a pohodlnou obsluhu.

Nastavení všech potřebných parametrů pro obsluhu je prováděno na obrazovce s dotykovým ovládním (obr. 8), která slouží současně jako kontrolní monitor nebo prostřednictvím tabletu PC přes LAN či Wi-Fi. U verzí AD9 O a AD9 P se dá využít možnost dálkového přenosu dat po komunikačních linkách např. optickými kabely.

Model AD9 C, který je zastavěn ve vozidle umožňuje i měření rychlosti bez radaru. Provádí se srovnáním rychlosti měřeného jedoucího vozidla s ověřenou rychlostí vozidla se zabudovaným zařízením AD9 C a záznamem této rychlosti do snímku. Pokud jsou vozidla ve stejné vzdálenosti po dobu minimálně 10 s, je zcela jednoznačné, že i jejich rychlosti jsou totožné. V takovém případě lze rychlost sledovaného vozidla určit pouhým odečtením rychlosti vozidla, které provádí sledování. K dokladování toho, že vozidlo je opravdu sledováno v konstantní vzdálenosti, slouží obrazová dokumentace. Je nutné pořídit minimálně tři obrázky v průběhu 10 s, na kterých musí být patrná totožná velikost sledovaného vozidla při stejném záběrovém úhlu (číslo ZOOMu). [4]

Obr. 7 Radarový měřič rychlosti AD9 C ve vozidle Škoda Fabia



Zdroj: autor

Obr. 8 Radarový měřič rychlosti AD9 C - kamera a displej



Zdroj: autor

Verze radarového měřiče AD9:

AD9 T - přenosná varianta, maximálně mobilní a všestranně využitelná při různých dopravních podmínkách. Jedná se o komplet radaru, kamery a počítače. Při měření se měřící blok umístí na trojnožku a vyladí do vodorovné pozice.

AD9 C - verze zastavěná do vozidla, umožňuje měření v klidu i za jízdy.

AD9 O - je určen pro pevnou zástavbu v místech, kde dochází k trvalému překračování limitů rychlosti. Radar je umístěn v ocelovém boxu na sloupu, který je ukotven betonovým základem pevně v zemi. V ocelovém boxu jsou upevněny jednotlivé komponenty radaru.

AD9 P - je určen pro pevnou zástavbu. Od verze AD9 O se liší větší mobilitou. V ocelovém boxu je umístěn AD9 T, tudíž je možné z boxu radar jako celek vyjmout.

4.1.6 Radarový měřič rychlosti RAMER10

RAMER10 (R10) je nejnovější model firmy RAMET Kunovice a.s. Jedná se o špičkové zařízení, které se montuje mimo jiné i do vozidel Volkswagen Passat 3,6 FSI používané Policií ČR v „autoteamu“. Navazuje na úspěšnou řadu AD9. Poskytuje řadu nových funkcí. RAMER10 má GPS modul a k pořízené dokumentaci přestupku zapíše přesnou pozici pomocí souřadnic GPS. Dále umožňuje pomocí modulu ANPR rozpoznat registrační značku a pomocí databáze zjistit zda není vozidlo vedeno v systému PATRMV jako odcizené nebo zájmové a zjistí poslední platnou pravidelnou technickou prohlídku. Fotodokumentace je díky špičkové digitální kameře pořizovaná jako barevná. Verze R10 C, která je zabudovaná do automobilu, se oproti verzi AD9 C liší i umístěním radarové hlavy, která je skryta za maskou vozidla a je tak méně nápadná (obr. 9). RAMER10 C umožňuje tři režimy měření. První režim je měření rychlosti pomocí radaru a to jak na příjezdu, tak na odjezdu vozidel, v klidu i za jízdy. Druhý režim „start – stop“. Při tomto režimu se měří vlastní průměrná rychlost. Třetí režim „video“ umožní kompletní záznam jízdy a měření průměrné rychlosti.

Jako ovládací prvek a zobrazovač je použit tablet Fujitsu s barevným displejem a dotykovým ovládáním. Komunikace s řídicím počítačem radaru je umožněna bezdrátově pomocí Wi-Fi. Po zapnutí tabletu a spuštění programu probíhá veškeré nastavení a ovládání radaru na tabletu. Snímky jsou přenášeny na paměťové médium přes kombinovaný střední ovládací panel, který sdružuje i ovládání majáků a světelné rampy s pokyny pro řidiče (obr. 10). Základní komponenty radarového měřiče RAMER10 tvoří u

všech verzí radarová hlava, řídicí počítač, zobrazovač – tablet, digitální kamera, reflektor blesku, měnič blesku a paměťové médium. [7]

Obr. 9 RAMER10 C ve vozidle Volkswagen Passat 3,6 FSI



Zdroj: autor

Obr. 10 RAMER10 C - kombinovaný střední ovládací panel



Zdroj: autor

Jednotlivé verze radaru RAMER10:

RAMER10 T - mobilní sestava radaru, kterou je možno převážet a dle dopravní situace používat na stativu nebo např. v kufru automobilu na speciálním platu. Měřicí a napájecí blok o nízké hmotnosti, dlouhá provozní doba, kamera s vysokým rozlišením a clonovou automatikou, dotykový LCD displej nebo tablet, modul GPS.

RAMER10 C - radarový měřič je zastavěn do automobilu. Maximální mobilita, plně automatizované měření rychlosti za jízdy, kamera s vysokou rozlišovací schopností a clonovou automatikou, měření na příjezdu či odjezdu nebo v obou směrech, zástavba bez nutnosti deaktivace airbagu, automatické dobíjení z palubní sítě vozidla, bezdrátový přenos dat pro další zpracování.

RAMER10 P - verze pro pevnou zástavbu. V ocelové skříni je uložen radarový blok včetně reflektoru verze R10 T. Bezobslužný plně automatický provoz, vysoce odolné dvouplášťové neprůstřelné provedení, bezpečnostní sklo, možnost zadní stranu skříně opatřit kamuflážním krytem, který vypadá stejně jako přední měřicí strana.

RAMER10 O - verze pro pevnou zástavbu. V ocelové skříni jsou uloženy jednotlivé komponenty radaru zvlášť. Automatický provoz, automatické zapínání blesku dle světelných podmínek, automatická osvitová jednotka kamery.

RAMER10 G - liší se od R10 O pozicí v ocelové skříni, kde je otočen o 90°.

Technické parametry RAMER10 :

<i>Vysílací kmitočet:</i>	34,0 GHz nebo 34,3 GHz
<i>Vysílací výkon:</i>	2 ± 1mW
<i>Šířka svazku antény:</i>	5°
<i>Úroveň postranních smyček:</i>	min. - 20 dB
<i>Odklon elektrické a mechanické osy:</i>	max. 0,5°
<i>Odklon osy svazku antény od směru jízdy měřených vozidel:</i>	22°
<i>Způsob měření podle typu zástavby:</i>	1) s radarem z místa i za jízdy příjezd, odjezd, oba směry 2) bez radaru měření rychlosti sledovaného vozidla
<i>Maximální vzdálenost měřeného objektu:</i>	60 m (4 jízdní pruhy)
<i>Volba dosahu měření (citlivost měřicí části):</i>	60 m, 30 m, 20 m
<i>Rozlišitelnost měřené rychlosti:</i>	1 km/h
<i>Rozsah zaručované přesnosti měření rychlosti:</i>	20 km/h až 250 km/h
<i>Maximální povolená chyba měření</i>	
<i>do 100 km/h:</i>	± 3 km/h
<i>nad 100 km/h:</i>	± 3 %
<i>Způsob startu měření:</i>	ručně, automaticky
<i>Rozlišení dlouhého a krátkého vozidla:</i>	ve snímku, doplňková data
<i>Výstup změřeného údaje:</i>	- snímek na displeji - soubor na paměťovém médiu, - hlasový výstup

Odklon optické osy digitální kamery

od směru jízdy měřených vozidel:19°

Rozlišovací schopnost použitých kamer:> 1 mil. obrazových bodů dle kamery

Elektronická uzávěrka:1/60 až 1/10000 s

Kompresní formát:bezeztrátový JPG-LS

Napájecí napětí (RAMER10 C, RAMER10 T):11,0 V až 14,4 V, proud max. 9A

Doba provozu na plně nabitou baterii

bez použití blesku:cca. 8 hod. s baterií 50 Ah

Doba provozu na plně nabitou baterii

s použitím blesku:cca 150 snímků

Identifikační údaje o měření, zobrazené ve snímku: identifikace typu vozidla, směru, vypočtená délka vozidla, naměřená rychlost, čas měření, datum měření, dosah radaru, číslo snímku, výrobní číslo zařízení, typ měřidla, verze SW, limity měřené rychlosti, hodnota ZOOM objektivu, pozice kamery (není u RAMER10 C), doba trvání záznamu, průměrná rychlost, vlastní rychlost, délka dráhy (u RAMER10 C), údaje o poloze z GPS, oblast radarového svazku.

Údaje doplněné do hlavičky souboru s obrázkem: datum a čas měření, naměřená rychlost, vlastní rychlost, identifikace typu vozidla, směru, limity měřené rychlosti, výrobní číslo zařízení, typ měřidla, verze SW, číslo snímku, průměrná rychlost, registrační značka, poznámka, údaje o přestupku, jméno operátora, jméno svědka měření, stanoviště měření, GPS souřadnice, údaje lustrace vozidla (RZ, barva, typ, platnost TP, kradené vozidlo). [7]

Technické parametry jsou v hlavních položkách shodné i pro ostatní verze radarů (AD9, 7M, 7CCD), liší se např. použitou kamerou a jejím rozlišením, uvedením identifikačních údajů o měření zobrazených ve snímku a údajích doplněných do hlavičky souboru s obrázkem.

4.2 Lasery

Mezi systémy měření rychlosti vozidel u Policie ČR patří i lasery. Měření rychlosti laserem umožňuje maximální mobilitu a rychlé operativní nasazení. Pro řidiče je měření laserem obtížně zjistitelné narozdíl od mikrovlnných radarů, které při měření vysílají kontinuálně mikrovlnné záření a je možné je odhalit použitím detektoru radarů.

Další výhodou představuje vysoký dosah laseru. Lasery umožňují změřit rychlost vozidla na vzdálenost až 400 metrů. Reálná vzdálenost je vzhledem ke kvalitě záznamu do 100 metrů.

4.2.1 ProLaser III

Mezi využívané přístroje se řadí laserový měřič rychlosti ProLaser III (LIDAR – **L**ight **D**etection **A**nd **R**anging), od firmy Kustom Signals Inc. doplněný o dokumentační zařízení PL-DOK I a digitální fotoaparát Olympus SP-500 UZ (obr. 11, 12, 13). Celá sestava je snadno přenosná a mobilní. Napájení je zajištěno z olověného akumulátoru o napětí 12 V a kapacitě 12 Ah, ve vodotěsném a prachotěsném obalu. Propojení přístroje s akumulátorem je zajištěno kabelem s konektory. Celé zařízení může být během měření umístěno na stativu typu MONOPOD, který neovlivní jeho mobilitu.

Obr. 11, 12, 13 Laserový měřič ProLaser III



Zdroj: autor

Zařízení se skládá z těchto částí:

- **řídící počítač s klávesnicí a displejem PL-DOK I:** Je postaven na bázi jednodeskového PC s procesorem s architekturou IA32; USB interface realizuje datovou komunikaci s fotoaparátem, je vybaven 2x sériovým portem RS-232 pro komunikaci s LIDAREm a s nadřazeným PC, pomocí kterého můžeme měnit systémová nastavení dokumentačního zařízení. Řídící počítač vyhodnocuje data z měřiče rychlosti a v případě překročení nastavených limitů vydá pokyn fotoaparátu k pořízení snímku.
- **laserový měřič rychlosti (LIDAR) ProLaser III:** přístroj měří rychlost vozidel pomocí odraženého laserového paprsku. Po změření rychlosti se údaj o rychlosti a

vzdálenosti objeví na displeji přístroje. Zároveň jsou údaje z měřiče nahrány do řídicího počítače, který je vyhodnotí.

- **digitální fotoaparát Olympus SP-500 UZ:** V dokumentačním zařízení je použit typ Olympus SP-500 Ultra Zoom. Přístroj má upraveny obvody ostření a spouště pro použití v dokumentačním zařízení PL-DOK I. Fotoaparáty mají rozlišení 6.0 Mega Pixelů, 10x optický zoom a 4x digitální zoom.

ProLaser III měří jak rychlost, tak i vzdálenost měřeného vozidla. Při měření je možné díky přesnému zaměření vybrat konkrétní vozidlo, např. při měření rychlosti na tříproudové komunikaci vybrat vozidlo z prostředního jízdního pruhu. ProLaser III požívá infračervený laserový paprsek. Vlnová délka tohoto světla je mnohem kratší než vlnová délka mikrovln, proto paprsky mohou být nasměrovány na velmi úzký rozsah. Při zmáčknutí spouště jsou z laserového měřiče vysílány stovky neviditelných infračervených světelných impulzů za vteřinu. Odraz je zpětně přijímán a vyhodnocen. Je stanovena aktuální rychlost a vzdálenost měřeného vozidla, která se zobrazí operátorovi v hledáčku. Při překročení nastaveného limitu rychlosti je pořízena fotografie vozidla, kde je v titulku uvedena rychlost, vzdálenost, čas, datum, směr jízdy a číslo záznamu. Překročení rychlosti je oznámeno zvukovým výstupem se sdělením hodnoty naměřené rychlosti.

Laserový měřič rychlosti ProLaser III s dokumentačním zařízením PL-Dok I je vybaven vylepšenou automatickou logikou kontroly správnosti měření (automatická verifikace měřených údajů), která zcela vylučuje možnost pořízení fotodokumentace jiného vozidla, než toho, které bylo změřeno. Řídicí počítač dokumentačního zařízení vyhodnocuje signál z laserového měřiče až do okamžiku uzavření závěrky fotoaparátu. Do této doby musí být všechna data z laserového měřiče platná a měřicí cyklus musí být nepřerušovaný. [8]

4.2.2 Micro DigiCam

Další z laserových měřičů rychlosti, používaný u Policie ČR, je Micro DigiCam od firmy Laser Technology, Inc. Systém tvoří vysílač a přijímač laserového paprsku laser UltraLyte 100 LR, řídicí počítač Pocket PC - PDA Hewlett-Packard iPAQ hx 4700 a plně programovatelná vysokorychlostní kamera (obr. 14, 15). Měření probíhá na základě vysílání a přijímání laserového paprsku. Následně dochází k vyhodnocení a porovnání se zadanými rychlostními limity. V případě, že naměřená rychlost je stejná nebo vyšší než

nastavený limit, je pořízena dokumentace vozidla a snímek je uložen do paměti. Na rozdíl od laseru ProLaser III, umožňuje Micro DigiCam měření rychlosti v automatickém módu. Pro využití automatického módu, je třeba přístroj upevnit na stativ a nastavit parametry vzdálenosti - nastavení brány. Po nastavení a zaměření laseru do požadovaného jízdního pruhu je změřeno každé přijíždějící vozidlo v rozsahu brány. Měření probíhá automaticky bez nutnosti obsluhy. V manuálním režimu je obsluha podobná jako u ProLaser III. [9]

Obr. 14, 15 Laserový měřič Micro DigiCam



Zdroj: autor

4.3 Záznamová zařízení s měřením rychlosti

Další princip měření rychlosti vozidel u Policie ČR, je stanovení průměrné rychlosti na určité vzdálenosti, vypočítané na základě ujeté dráhy za čas. Využíván je systém PolCam a Gesig Travimo. Měření se provádí srovnáním rychlosti za měřeným vozidlem a udržováním konstantní vzdálenosti po dobu měření. Při měření na delší dráze, postačí udržení stejné vzdálenosti na začátku a na konci měření. Jako záznam přestupku pak slouží videozáznam jízdy měřeného vozidla.

4.3.1 PolCam

System PolCam (**P**olice **C**amera), vypočte průměrnou rychlost na základě přesného měření projaté dráhy a času. Pro vymezení dráhy označené písmenem „s“ se uplatní následující matematický vzorec, ve kterém „i“ znamená počet impulsů a „ki“ znamená počet impulsů v daném úseku dráhy „kd“ během nastavování.

$$s = \frac{i \cdot kd}{ki} \quad (3)$$

Z toho vyplývá vzorec pro rychlost:

$$v = \frac{i \cdot kd}{ki \cdot t} \quad (4)$$

Pro měření projeté dráhy se na zařízení nastavuje konstanta přístroje - stálá hodnota rychloměru - $\text{počet impulsů } ki / \text{dráha } kd$. Nastavení konstantní hodnoty rychloměru se provede v průběhu úředního ověření systému PolCam a nastavení je chráněno úředními znaky. [10]

Systémem PolCam jsou vybavena vozidla Volkswagen Passat R36, která byla nakoupena v roce 2008 na dálniční oddělení pro nasazení do „autoteamu“ Policie ČR. V roce 2009 byl systém PolCam po zkušebním provozu nově instalován i do služebních motocyklů Yamaha FZ6, Yamaha FJR 1300 a Honda ST 1300 Pan European. Tyto motocykly jsou zařazeny v „mototeamu“ Policie ČR a jsou zaměřeny především na dokumentaci páchání přestupků motocyklistů. PolCam umožňuje měření rychlosti vozidel za jízdy nebo natáčení videa pro záznam přestupků jako je způsob jízdy, nedovolené předjíždění, jízda na červenou, porušení dopravního značení apod. Vozidla VW Passat R36 jsou vybavena přední i zadní kamerou a je tak možné pořizovat záznamy před i za vozidlem prostřednictvím přepínání kamer. U motocyklů je možné pořizovat jen záznamy vozidel před sebou (obr. 16). Ovládání a nastavení systému je řešeno centrálním ovladačem, který je v kabině vozidla. V případě motocyklu, je ovladač umístěn v pravém zadním kufru a během jízdy není k dispozici. Na motocyklu je během jízdy možné z bezpečnostních důvodů pouze zahájení videozáznamu a zahájení měření rychlosti na předem nastavenou vzdálenost. Všechny ostatní funkce jsou dostupné až po zastavení. Jako zobrazovací prvek slouží LCD monitor, který je umístěn před operátorem. Na monitoru je zobrazen aktuální záběr videokamery. Během měření rychlosti je nutné monitor sledovat a dodržovat stejný odstup od měřeného vozidla. U motocyklu je hlavní LCD monitor umístěn v pravém zadním kufru vedle centrálního ovladače a záznamového zařízení (obr. 17). Během jízdy není dostupný a zaměření vozidla je možné pomocným displejem na řídítkách motocyklu.

Zařízení PolCam se skládá z těchto částí:

- **centrální jednotka model PC2006** – základní modul, ve kterém se nachází prvky ovládající práci celého systému. Obsahuje konektory pro připojení kamery, ovladače, záznamového zařízení a GPS modulu.
- **ovladač** – obsahuje sestavu všech ovládacích tlačítek rozdělených do horní a dolní sekce. Dolní sekce tlačítek má dva režimy - zelený a červený.
- **kamera (v automobilu 2x)** – barevná digitální kamera o vysoké citlivosti s infračerveným filtrem.
- **monitor LCD** – monitor TFT 7" barevný, formát 16:9, u motocyklu navíc pomocný displej 2,5" na řídítkách.
- **záznamové zařízení** - umožňuje záznam v nejlepší kvalitě o délce odpovídající velikosti paměťového media. Záznam může být nepřetržitý nebo systém může iniciovat alarmy (indexování) v případě zahájení měření rychlosti. Záznamové zařízení je vybaveno vlastními hodinami, které musí být nastaveny nezávisle na systému. [10]

Obr. 16 PolCam na motocyklu Yamaha FZ6 - kamera



Zdroj: autor

Obr. 17 PolCam - monitor, centrální jednotka a ovladač



Zdroj: autor

System PolCam je vyráběn v Polsku firmou Media Activision Sp. s.r.o., dovozce do České republiky je firma RAMET C.H.M. Kunovice a.s., která provádí servis i kalibrace zařízení.

4.3.2 Gesig Travimo

Zařízení měří průměrnou rychlost sledovaného vozidla. Měřicí vozidlo je vybaveno cejchovaným tachometrem, přední a zadní videokamerou, podobně jako u systému PolCam. Na základě ujeté dráhy za čas se vypočítá průměrná rychlost sledovaného vozidla. Videozařízení GESIG TRAVIMO je zabudováno do služebního vozidla Policie České republiky v civilním provedení nebo v barvách policie. Je-li služební vozidlo v civilním provedení používáno k měření rychlosti, vždy se označí nápisem "POLICIE". Slouží k dokumentaci přestupků zejména proti bezpečnosti a plynulosti silničního provozu a proti veřejnému pořádku. Dokumentovat lze překročení stanovených limitů rychlosti jízdy, způsob jízdy vozidel, jejichž řidiči bezohlednou jízdou ohrožují ostatní účastníky silničního provozu, nesprávné předjíždění, průjezd křižovatkou na červený signál, nezastavení na příkaz dopravní značky "Stůj, dej přednost v jízdě", nedání přednosti v jízdě, nesprávné parkování, obecné nerespektování dopravního značení, znečišťování komunikací apod. Pokud je zadní videokamera vyjímatelná, lze dokumentovat poškození vozidel po dopravní nehodě, místo dopravní nehody, doklady od vozidla, nákladu, stav pneumatik, zjevné závady na vozidle, zajišťované věci, vybavení vozidla i věci pocházejících z trestné činnosti apod. [11]

Uvedené přístroje představují aktuální výbavu pro měření rychlosti vozidel u Policie ČR. Vývoj jde neustále dopředu a některé starší přístroje jsou již vyřazeny, někde však fungují dodnes. V některých případech jsou ze starých služebních vozidel instalovány do nových. Pro kvalitní a použitelné záznamy přestupků, je třeba určitá zkušenost s jednotlivými systémy. Tato zkušenost se získává školením na jednotlivé systémy, studováním manuálů, ale především při praktické obsluze zařízení.

4.4 Pravidelné ověřování

Silniční rychloměry, používané při kontrole dodržování pravidel silničního provozu, jsou dle Vyhlášky Ministerstva průmyslu a obchodu (MPO) č. 345/2002, v platném znění,

zařazeny mezi stanovená měřidla (ve smyslu zákona č. 505/1990 Sb. o metrologii v platném znění), která podléhají schválení typu a povinnému ověřování.

Doba platnosti ověření silničních rychloměrů je stanovena Vyhláškou MPO č. 345/2002, ve znění Vyhlášky MPO č. 65/2006, na **jeden rok**. Ověření rychloměru spočívá v posouzení shody se schváleným typem a přezkoušení metrologických a technických vlastností každého jednotlivého rychloměru a jeho kladný výsledek je deklarován vydáním ověřovacího listu a umístěním úředních značek na rychloměr. Údaj o době platnosti je uveden v ověřovacím listu. Toto ověření jsou oprávněny provádět pouze zákonem o metrologii k tomu zmocněné subjekty.

Platnost ověření rychloměru zaniká podle vyhlášky MPO č. 262/2000, jestliže:

- a) uplynula doba jeho ověření,
- b) byly provedeny změny nebo úpravy rychloměru, jež mohou ovlivnit jeho metrologické vlastnosti,
- c) rychloměr byl poškozen tak, že mohl ztratit některou vlastnost rozhodnou pro jeho ověření,
- d) byla znehodnocena, popřípadě odstraněna úřední značka, nebo
- e) je zjevné, že i při neporušeném ověření rychloměru ztratil rychloměr požadované metrologické vlastnosti.

Pokuta až do výše 1.000.000 Kč může být uložena subjektu, který použil rychloměr bez platného ověření k měření rychlosti za účelem postihu. [9]

4.5 Přesnost měření

Přesnost měření rychlosti jedoucích vozidel silničním rychloměrem je dána maximální povolenou chybou rychloměru, která je $\pm 3 \text{ km.h}^{-1}$ při rychlostech do 100 km.h^{-1} včetně, nebo $\pm 3 \%$ při rychlostech vyšších než 100 km.h^{-1} . Maximální dovolená chyba je pak odečtena ve prospěch měřeného vozidla.

Příklad: V místě měření rychlosti je povolena maximální hodnota rychlosti 50 km.h^{-1} . Silniční rychloměr změřil rychlost 51 km.h^{-1} , skutečná rychlost měřeného vozidla tedy byla v pásmu rychlostí 48 km.h^{-1} až 54 km.h^{-1} . Řidič měřeného vozidla by tedy neměl být postihován za překročení maximálně povolené rychlosti, neboť mohl jet i rychlostí 48 km.h^{-1} , tedy rychlostí menší, než je max. povolená rychlost v místě měření.

Pokud by se použila „nulová tolerance“, tj. postihovalo by se překročení maximálně povolené rychlosti již o 1 km.h⁻¹, musel by silniční rychloměr naměřit rychlost 54 km.h⁻¹. Skutečná rychlost měřeného vozidla by v tomto případě ležela v pásmu 51 km.h⁻¹ až 57 km.h⁻¹ a v takovém případě je to hodnota již pro příslušné řízení nezpochybnitelná.

5 Metodika měření dovolené rychlosti u Policie ČR

Metodiku měření dovolené rychlosti u Policie ČR upravují vnitřní předpisy, jako jsou metodické pokyny ředitele ředitelství služby dopravní policie (ŘSDP) a závazné pokyny policejního prezidenta. Těmito předpisy se policista při výkonu služby řídí a je povinen se s nimi opakovaně seznamovat prostřednictvím elektronické sbírky interních aktů řízení (eSIAŘ). Problematika měření rychlosti byla podrobně řešena jednotlivými metodickými pokyny ředitele služby dopravní policie, a to pro každý měřič zvlášť. V rámci zjednodušení interních aktů, byly tyto pokyny zrušeny a nahrazeny metodickým pokynem ŘSDP č. 1/2010 platným do 29. září 2015. Aktuálně je platný pokyn ŘSDP č. 4/2015, který stanoví obecné povinnosti a odkazuje se na pokyny k obsluze od výrobce zařízení. Nastavení a samotné měření se tedy musí provádět v souladu s návodem k obsluze, který je součástí každého měřicího zařízení. Při měření rychlosti musí tedy policista postupovat v souladu s platnými zákony ČR, zejména se zákonem č. 361/2000 Sb., platnými vnitřními předpisy a návodem k obsluze. Obsluhovat měřicí zařízení smí pouze policista, který byl s použitím zařízení seznámen a proškolen.

5.1 Interní akty řízení

Pokyn ředitele ředitelství služby dopravní policie Policejního prezidia České republiky č. 4/2015, ze dne 29. září 2015, kterým se upravuje postup při dohledu na bezpečnost a plynulost provozu na pozemních komunikacích

Čl. 1

Úvodní ustanovení

(1) Dohled na bezpečnost a plynulost provozu na pozemních komunikacích (dále jen „dohled na silniční provoz“) spočívá v organizování a provádění řízení provozu na pozemních komunikacích, kontrole dodržování povinností účastníků silničního provozu a

dodržování pravidel provozu na pozemních komunikacích (dále jen „pravidla silničního provozu“), dohledu nad technickým stavem vozidel a jeho kontrolách přímo v silničním provozu, řízení městského provozu a dodržování právních předpisů.

Čl. 6

Speciální kontrola dodržování stanovené rychlosti jízdy

(Speciální kontrola „b“)

(1) Při provádění speciální kontroly „b“ hlídka kontroluje dodržování rychlosti jízdy zejména v místech, kde z důvodu porušení právního předpisu dochází k páchání přestupků v silničním provozu (dále jen „dopravní přestupek“) a tato místa jsou vyhodnocena jako riziková, zejména pak místa častých dopravních nehod.

(2) Hlídka k měření rychlosti jízdy používá mobilní nebo stacionární technické prostředky schválené a ověřené (kalibrované) Českým metrologickým institutem. Obsluha měřícího zařízení může být v civilním oblečení.

Čl. 29

Kontrola dodržování rychlosti

(1) Při provádění kontroly dodržování rychlosti jízdy využívá hlídka pouze měřící zařízení schválené Českým metrologickým institutem.

(2) Při obsluze měřícího zařízení se policista řídí návodem k obsluze, který je součástí každého zařízení. Policista musí být náležitě seznámen a proškolen k obsluze zařízení. Měřící zařízení, jako stanovené měřidlo, podléhá podle platných právních předpisů povinnému ověřování. Doba platnosti ověření je 1 rok. Bez platného ověření nesmí být měřidlo použito k měření rychlosti vozidel za účelem postihu. Obsluha zařízení musí mít při výkonu služby s sebou originál platného „Ověřovacího listu“ vydaného Českým metrologickým institutem. Za včasnost metrologického ověřování odpovídá vedoucí.

(3) Při provádění měření rychlosti je nutné přihlédnout ke stanovené odchylce nepřesnosti měření stanovené výrobcem zařízení. Pro určení limitu rychlosti, která bude základem pro správnou kvalifikaci protiprávního jednání řidiče, je nutné vycházet ze skutečně naměřené hodnoty rychlosti vozidla měřícím zařízením a odečtené odchylky, kterou stanovil výrobce zařízení. **Měřící zařízení využívané policií mají stanovenou odchylku ± 3 km/h do 100 km/h a dále ± 3 % nad 100 km/h.** Odchylka bude policistou při projednávání přestupku odečtena a do popisu přestupkového jednání pokutového bloku policista zapíše zjištěné údaje ve tvaru dovolená (povolená) rychlost / naměřená rychlost / naměřená

rychlost po odečtení odchylky (např. rychlost 50/69/66 km/h). V případě oznámení (odevzdání) přestupku postupuje policista obdobně.

(4) Pro uchování pořízených záznamů z měřicího zařízení musí být vytvořeny odpovídající podmínky, které zajišťuje vedoucí organizačního článku. Pořízené záznamy se archivují po dobu jednoho roku tak, aby nemohlo dojít k jejich ztrátě a zneužití. Záznamy pořízené z měřicích zařízení typu RAMER a laserových měřičů Micro DigiCam a TruCAM se archivují za využití programu ARCHIV od firmy RAMET C.H.M. a. s. KUNOVICE, který je součástí každého zařízení, a jeho aktuální verze je umístěna na internetových stránkách firmy RAMET C.H.M. KUNOVICE. Záznamy pořízené prostřednictvím zařízení PolCam PC2006 se archivují za využití archivačního softwaru ACTIV-MDVR EVIDENCE, který je součástí každého zařízení. Pro archivaci dat se využívá vždy aktuální verze příslušného programu. Za archivaci dat z měřicích zařízení odpovídá vedoucí nebo jím určený pracovník.

(5) V případě kontroly vozidel s největší povolenou hmotností nad 3,5 t, včetně největší povolené hmotnosti připojitelného přívěsu nebo návěsu, a vozidel určených pro přepravu více než devíti osob, včetně řidiče, se policista zaměří i na kontrolu dodržování nejvyšší povolené rychlosti. Při kontrole vychází z údajů na záznamových listech vozidla vybaveného EC tachografem, a je-li vozidlo vybaveno digitálním tachografem, vychází z údajů na pořízeném výtisku, popřípadě dat uložených v digitálním tachografu. Pro určení limitu rychlosti, která bude základem pro správnou kvalifikaci protiprávního jednání řidiče, je nutné vycházet ze skutečně zaznamenané hodnoty kontrolním zařízením (na záznamovém listu nebo na výtisku případně ze stažených dat) a odečtené odchylky, která je stanovena pro kontrolní zařízení (tachograf). Tachograf jako měřicí přístroj má stanovenou odchylku ± 6 km/h. Odchylka bude policistou při projednávání přestupku odečtena a do popisu přestupkového jednání pokutového bloku policista zapíše zjištěné údaje ve tvaru povolená (dovolená) rychlost / zaznamenaná rychlost / rychlost po odečtení odchylky (např. rychlost tachograf 80/96/90 km/h). Při kontrole vozidla policista vždy ověří datum posledního kontroly (ověření) tachografu. V případě oznámení (odevzdání) přestupku postupuje policista obdobně. [12]

5.2 Metodika měření rychlostí radarem

Přesná metodika pro práci s radarem, jako je ustavení radaru, přesné nastavení polohy, výběr vhodného stanoviště a přesnost měření je podrobně popsána v návodu k obsluze pro

jednotlivé měřiče. Metodika měření rychlosti mikrovlnným radarem, je však shodná pro všechny typy měřičů od firmy RAMET Kunovice a proto bude popsána pro radary obecně.

5.2.1 Pravidla pro výběr stanoviště měření

- Při výběru stanoviště je možné volit pravý nebo levý okraj vozovky. Ve svazku antény a $\pm 10^\circ$ od osy antény se nesmí nacházet žádné překážky jako je dopravní značení, svodidla, sloupy pouličního osvětlení, stromy, křoviska, mokrá vysoká tráva ap. Pokud jsou v ose antény překážky, hrozí reflexe a vynechávání radaru.
- U vícepruhových komunikací umístíme radar vedle pruhu, který budeme měřit, čímž nedochází k překrývání vozidel.
- V zorném poli kamery a $\pm 20^\circ$ se nesmí nacházet žádné překážky. Není vhodné, aby kamera byla nastavena proti slunci.
- Měřený úsek musí být přímý, za přímý úsek se považuje rádius zakřivení zatáčky 1600 m a víc. Na vnější straně zatáčky není měření dovoleno. Na vnitřní straně zatáčky je měření dovoleno až do minimálního poloměru zatáčky 100 m, a pokud maximální vzdálenost mezi středem jízdního pruhu, ve kterém jede vozidlo a středem antény je dodržena. Tato maximální vzdálenost nesmí být větší než 3 % poloměru zatáčky.

Při určitých místních podmínkách může dojít k lomovému odrazu (reflexi) paprsku. Tento jev se může vyskytovat u všech mikrovlnných měřičů. Obecně se rozlišují tyto druhy reflexe lomu paprsku:

- **jednoduchá reflexe** - vzniká na rovnoběžných plochách s jízdní dráhou měřeného vozidla např. tramvaj v zastávce, svodidla, parkující vozidla. Na fotodokumentaci není žádné vozidlo, nebo je v nezvyklé poloze.
- **dvojitá reflexe** - vzniká odražením radarového signálu od velké plochy měřeného vozidla na velkou plochu vozidla v protisměru, dále je signál odražen zpět na měřené vozidlo a od něj k radaru. Projevuje se sčítáním rychlostí a je naměřena nereálně vysoká rychlost. Je málo pravděpodobná.
- **reflexe na trojitém zrcadle** - vzniká odrazem od kolmých za sebou stojících odrazových ploch označovaných jako koutový odražeč. Takovéto odražeče se mohou vyskytovat na mostech, lešeních ap. Způsobuje naměření dvojnásobné rychlosti. Lze se jí zcela vyvarovat výběrem stanoviště. Je málo pravděpodobná. [4]

5.2.2 Přesné nastavení polohy měřiče

Přesné nastavení polohy je popsáno pro verze zastavěné do vozidla, při statickém měření rychlosti. Obdobně se postupuje při nastavení přenosných verzí.

Přesné zaměření geometrie vozidla provedeme pomocí zaměřovacího přípravku. Vozidlo ustavíme podélně u vozovky na pravé nebo levé straně. Z držáku radarové hlavy vyjmeme radarovou hlavu a do držáku zasuneme zaměřovací přípravek (obr. 18). Polohu vozidla (jeho podélnou osu) musíme nastavit tak, aby průhled muška - hledí přes přípravek směřoval přesně na výtyčku, která je umístěna cca 10 m před vozidlem (obr. 19). Případnou korekci provádíme změnou polohy vozidla.

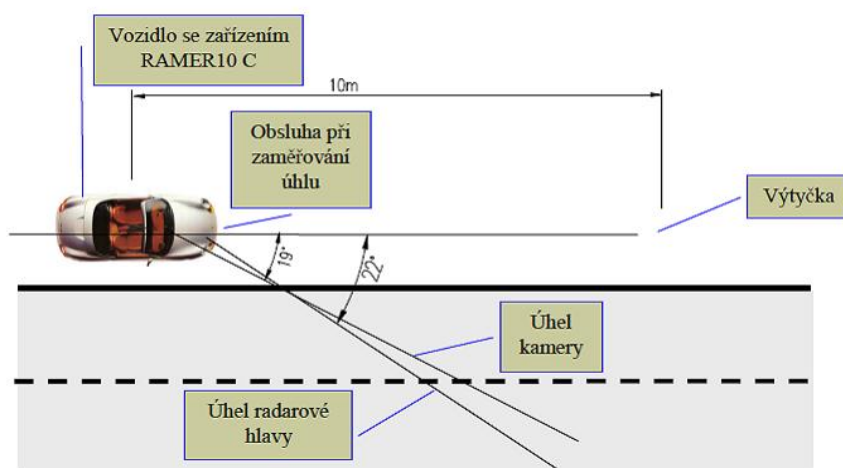
Obr. 18 Zaměřovací přípravek radaru RAMER10 C



Zdroj: autor

Současně lze provést kontrolu vertikálního úhlu svazku. Změříme výšku, v níž jsou umístěna mířidla, a vyznačíme na výtyčce ve vzdálenosti 10 m. Pohledem přes mířidla zjistíme, zda není svazek zaměřen příliš dolů nebo nahoru. Kontrola je zatížena chybou nerovnosti terénu. Jednoduchou kontrolu podélného směru vozidla lze provést pomocí zaměřovacích trojúhelníků, které jsou nalepeny na předním a zadním skle automobilu stejným principem jako s přípravkem. Toto zaměření má však pouze informativní charakter. Vozidlo je podle zaměřovacích trojúhelníků nastaveno tak, že stojí rovnoběžně s podélnou osou vozovky. Úhel radarové hlavy a digitální kamery se nastaví pouze jejich otočením do správného směru v aretovaných držácích. Držáky mají pevně nastavenou aretaci na 22° pro radarovou hlavu a 19° pro digitální kameru. Korekce nastavení kamery ve vertikálním směru se provádí pomocí nastavovacího šroubu na držáku kamery. [4]

Obr. 19 Geometrie zaměření polohy vozidla



Zdroj: RAMER10 Návod k obsluze, R311 063X CZ, RAMET Kunovice, 2011.

5.2.3 Nastavení programu a měření

Po výběru stanoviště a přesném geometrickém nastavení polohy měřiče, spustíme program a aktivujeme radar. Přihlásíme se na svůj login a zadáme heslo. Po přihlášení je k dispozici přístup do systému a nastavení jednotlivých položek. V základním nastavení se nastavuje svědek měření, místo měření, jednotky rychlosti, start dalšího měření automat nebo ruční, limit radaru, povolený směr a dosah radaru. Kameru lze nastavit v položkách režim clony a expozice - jako ruční nebo automat, režim blesku, digitální filtr a vzdálenost zaostření. K nastavení kamery lze využít zkušební režim, ve kterém nedochází k ukládání záznamů, nebo ikonu *FOTO* a fotografováním jednotlivých snímků vylepšit nastavení kamery. Výrobce zaručuje dobré výsledky dokumentace i v automatickém režimu kamery.

Po kontrole správnosti nastavení zahájíme měření rychlosti stiskem tlačítka *MĚŘENÍ ON*. V ručním režimu je při průjezdu vozidla a překročení nastaveného limitu uložen snímek vozidla a měření zastaveno. Zahájení dalšího měření se provádí ručně. V režimu automat probíhá měření až do stisku tlačítka *MĚŘENÍ OFF*.

Při měření za jízdy se postupuje obdobně. Měření za jízdy je možné pouze u radarů instalovaných do vozidla. Radarový měřič si provádí korekci podle vlastní rychlosti automaticky a vždy zobrazí jen skutečnou rychlost měřeného vozidla (obr. 20). Měřit je možné předjíždějící vozidla i vozidla v protisměru. V případě měření rychlosti předjíždějících vozidel, musí být rozdíl mezi měřicím a měřeným vozidlem cca $20 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. Při měření za jízdy je důležité dodržovat konstantní rychlost měřicího vozidla a neměnit

prudce směr jízdy. Měřič při nesprávném způsobu jízdy měřicího vozidla může měření vyhodnotit jako nesprávné a neuloží záznam o přestupku.

Obr. 20 RAMER10 C - záznam z měření rychlosti za jízdy



Zdroj: autor

Radary ve verzích zabudovaných do vozidla, umožňují i režim měření rychlosti bez radaru. Jedná se o měření průměrné rychlosti v režimu „start - stop“. Principem je měření vlastní průměrné rychlosti. Tato rychlost je při dodržení metodiky měření dokladována jako rychlost vozidla jedoucího před měřicím vozidlem. Měření zahájíme v režimu *VIDEO* stiskem tlačítka *START*. Zobrazí se foto č. 1, vynuluje se dráha a čas. Nejdříve po 10 sekundách je odblokováno tlačítko *STOP*. Po stisknutí tlačítka *STOP* je zobrazeno foto č. 2, ve kterém je zobrazena průměrná rychlost, ujetá dráha a čas. Měřené vozidlo musí být na druhém snímku ve stejné vzdálenosti nebo větší, než na foto č. 1, při zachování stejného ZOOMu. Během měření by měřené vozidlo nemělo být ve vzdálenosti větší než 70 metrů od měřicího vozidla. Verze radaru RAMER10 C umožňuje měřit rychlost bez radaru i v režimu „video“. Postupuje se obdobně jako u režimu „start - stop“, ale záznam přestupku tvoří video. Dráha projetá k určení průměrné rychlosti je nastavena na minimální hodnotu 100 m. Na konci videa musí být vozidlo v záběru stejné nebo menší než na začátku záznamu.

Pokud došlo u zařízení RAMER10 C v době mezi ověřením ke změně pneumatik, nebo výměně kol, je nezbytné provést kontrolu přesnosti měření „*Radar přes tacho*“. Tato kontrola je doporučena před každým měřením rychlosti za jízdy. V případě větší chyby než ± 3 km/h do rychlosti 100 km/h nebo ± 3 % při rychlosti nad 100 km/h je nezbytné nové nastavení konstanty v rámci ověřením na metrologickém pracovišti, které provedlo původní ověřením. [7]

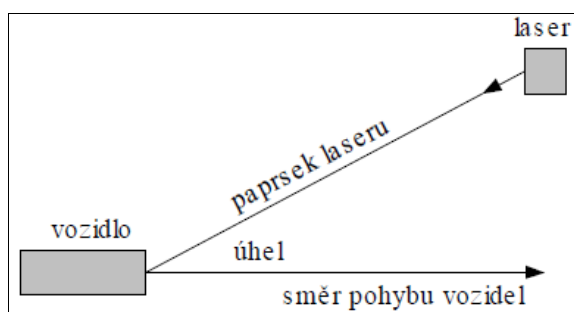
5.3 Metodika měření laserem

Metodika měření rychlosti laserem je obdobná pro přístroj ProLaser III i Micro DigiCam. Vlastní nastavení a postup při měření rychlosti je popsán pro laserový měřič ProLaser III.

5.3.1 Výběr stanoviště

Při výběru stanoviště dbáme na to, aby v dráze laserového paprsku nebyly žádné překážky jako dopravní značky, stromy, protijedoucí vozidla apod. Postupujeme podle obdobných pravidel jako při výběru stanoviště pro mikrovlnné radary. Stanoviště vybíráme i s ohledem na tzv. **cosinus efekt**, při kterém se projevuje zmenšení naměřené rychlosti oproti rychlosti skutečné (obr. 21). Naměřená rychlost se zmenšuje úměrně s rostoucím cosinem úhlu mezi paprskem laseru a měřeným vozidlem. Pro kvalitu záznamu přestupku jsou také důležité světelné podmínky, není vhodné měřit proti slunci nebo je nutné použít filtr na objektiv fotoaparátu.

Obr. 21 Cosinus efekt



Zdroj: Micro DigiCam, manuál uživatele, ATS - Telecom Praha, 2007.

5.3.2 Nastavení laseru a měření

Před zapnutím laseru se provede optická kontrola přístroje a kontrola metrologických značek. Po zapojení baterie a stisknutí tlačítka *PWR* se zapne laser, řídicí počítač i fotoaparát současně. Jako první se nastaví datum a čas ve fotoaparátu. Tyto hodnoty budou po synchronizaci s řídicím počítačem uloženy na snímky. Následuje formátování paměťové XD karty. Po nastavení fotoaparátu se pokračuje nastavením řídicího počítače PL-Dok I zadáním jména operátora, místa měření, rychlostního limitu a limitu rychlosti pro pořízení záznamu. Dále se nastaví minimální a maximální vzdálenost měření, směr, okresek, zvuk a hlasitost. Po nastavení a sesouhlasení je přístroj připraven k měření.

Hledáčkem laseru - kolimátorem, ve kterém se zobrazuje červená tečka, jako záměrný bod zaměříme vytipované vozidlo a prstem namáčkeme spoušť. Zahájení měření je indikováno přerušovaným vysokofrekvenčním tónem a zobrazováním aktuální rychlosti v kolimátoru. V hledáčku se tedy zobrazí měřené vozidlo, záměrný bod a aktuální rychlost vozidla. Pro změření dalšího vozidla např. ve vedlejším jízdním pruhu, uvolníme spoušť, v hledáčku vozidlo zaměříme a namáčkeme spoušť. Při dosažení nebo překročení nastaveného rychlostního limitu dojde k záznamu vozidla na fotoaparát a zvukovým výstupem je ohlášena naměřená rychlost. Po ohlášení rychlosti je přístroj připraven k dalšímu měření.

5.4 Metodika měření systémem PolCam

Systém PolCam umožňuje měření rychlosti za jízdy, u vozidel jedoucích ve stejném směru. U služebních automobilů je možné měřit vozidla před sebou i za sebou. U motocyklů lze měřit jen vozidla před sebou. Za klidu je možné nahrávat kontinuální video a zaznamenávat i jiné přestupky. PolCam se využívá především na rychlostních komunikacích a na silnicích o více jízdních pružích. Během měření je měřicí vozidlo v pohybu, proto neplatí žádná speciální pravidla pro výběr stanoviště. Měření se provádí na předem vytipovaném úseku určeným denní instruktáží, nebo v celé oblasti výkonu služby měřicího vozidla.

5.4.1 Nastavení PolCamu a měření

Zapnutí systému se provádí hlavním tlačítkem *ON/OFF* a zapnutím displeje. Ovládání systému je zajištěno centrálním ovladačem. U motocyklu jsou kromě centrálního ovladače na řídicích, umístěny dvě tlačítka, kterými se zapíná měření nebo natáčení videa. Po zapnutí systému, je třeba provést kontrolu správnosti nastavení data a času. Datum a čas se nastavuje nezávisle pro systém a pro záznamové zařízení. Ostatní položky v nastavení systému jako vyvážení bílé, stabilizátor, rychlost ostření apod., jsou nastaveny od výrobce a jsou doporučeny. Na záznamovém zařízení lze kromě data a času nastavit kvalitu záznamu. Přednastavena je na 25 fps (25 snímků/sekunda) a vysokou kvalitu. Při tomto nastavení lze na paměťovou kartu o velikosti 32 GB uložit 10 hod. záznamu. U motocyklu je nutné nastavit velikost ZOOMu a sklon kamery před zahájením měření.

Měření rychlosti je možné provádět dvěma způsoby. První způsob se aktivuje operačním tlačítkem *synchronizovaný Start / Stop měření vzdálenosti a času*. Tento způsob měří průměrnou rychlost na úseku, jehož délku určuje operátor. Měření se zahájí stiskem tlačítka v okamžiku, kdy měřicí a měřené vozidlo jedou ve stálé vzdálenosti od sebe. Během měření není bezpodmínečně nutné udržet stálou vzdálenost mezi vozidly po celou dráhu měření. Důležitým faktorem je udržení stejné vzdálenosti mezi vozidly na začátku a na konci měření. Po dodržení této podmínky se zjistí průměrná rychlost na ujeté dráze opětovným stiskem tlačítka *synchronizovaný Start / Stop měření vzdálenosti a času*. Průměrná rychlost je zobrazena na LCD displeji a zapsána do paměti.

Druhý způsob měření je velmi podobný. Liší se pouze předem nastavenou délkou projeté dráhy. Délku dráhy lze nastavit v menu pod položkou *vzdálenost B*. Od výrobce je nastavena vzdálenost na 100 metrů. Nastavení vzdálenosti na méně než 50 metrů neumožní záznam. Měření zahájíme po srovnání rychlosti vozidel stiskem operačního tlačítka *synchronizovaný Start / Stop měření vzdálenosti a času s automatickým ukončením měření na stanovené dráze*. Ukončení měření se provede automaticky po projetí nastavené vzdálenosti. Důležité je opět splnění podmínky, aby na začátku a konci měření byla vzdálenost měřicího a měřeného vozidla stejná nebo větší. Tento způsob je vhodný pro měření rychlostí do 100 km.h⁻¹ (při rychlosti 100 km.h⁻¹ je dráha 100 metrů projeta za 3,6 sekundy). Při měření vyšších rychlostí je vhodné nastavit delší dráhu změnou *vzdálenosti B* nebo použít první způsob měření. Služební motocykl vybavený PolCamem umožňuje měřit rychlost pouze druhým způsobem.

Výsledky měření lze vyhodnotit a tisknout přímo na zařízení PolCam nebo ve speciálním software Activ-MDVR Evidence, který slouží k archivaci, tisku a vytváření důkazního materiálu.

5.4.2 Provozní podmínky

System PolCam podléhá stejně jako ostatní měřiče rychlosti u Policie ČR povinnosti pravidelného ověřování vždy po jednom roce. Je nutné jej používat za takového technického stavu, jaký byl zjištěn v době ověření. Technický stav musí být pravidelně kontrolován. Zejména stav pneumatik a jejich tlak, výměna pneumatik a hmotnost vozidla mohou být příčinnou zmenšení přesnosti měření rychlosti. Okamžitá hmotnost vozidla nemůže překročit hmotnost vozidla v době ověření o víc jak 250 kg. Při výměně pneumatik

je třeba provést kontrolu ujeté dráhy na 1000 metrů. Pokud je rozdíl mezi ujetou a naměřenou dráhou větší než $\pm 2\%$ je nutné nové ověření. [10]

6 Vyhodnocení výsledků měření dovolené rychlosti

Součástí bakalářské práce bylo provedení měření rychlosti vozidel na vytipované komunikaci v Praze. Jako místo pro toto měření byla vybraná komunikace v ulici Jeremenkova na Praze 4. Zde platí nejvyšší dovolená rychlost $50 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. Rychlost vyplývá z ustanovení § 18 odst. 4 zákona č. 361/2000 Sb. Měření bylo provedeno dne 21.1. 2016 od 13:40 hodin do 14:40 hodin u všech vozidel jedoucích ve směru k ulici Modřanská. Radar byl umístěn před domem s č. p. 753/24. Jedná se o úsek mezi ulicí Za Skalkou a ulicí Gončarenkova. V tomto místě se nachází přechod pro chodce a po pravé straně komunikace parkující vozidla (obr. 22). V místě před přechodem pro chodce, kde vozidla nesmí parkovat, jsou betonové zábrany. Přesto zaparkovaná vozidla snižují přehlednost před přechodem pro chodce a řidiči by v tomto místě měli jet se zvýšenou opatrností. V době měření byl jako druhý před přechodem zaparkovaný vysoký automobil typu SUV. Parkováním neporušoval žádný předpis, ale snižoval výhled na chodce přicházející z pravé strany. Během měření bylo jasno a vozovka byla převážně suchá.

Obr. 22 Přehledové foto v místě měření rychlosti



Zdroj: autor

Měření bylo provedeno mikrovlnným radarem typu AD9 C firmy RAMET Kunovice, zabudovaným do služebního vozidla. Vozidlo bylo ustanoveno rovnoběžně s vozovkou, kamera nastavena na manuální režim. Při nastavení kamery byly použity následující hodnoty: doba expozice $1/1500 \text{ s}$; clona 5,6; blesk vypnut; zaostření 12 metrů.

Společně s adaptivním filtrem byla kvalita zobrazení vozidel výborná. Celé měření bylo prováděno ve zkušebním režimu, kdy se záznamy neukládají. Nejednalo se tedy o ostrý režim za účelem případného postihu řidičů. Cílem bylo získání dat a jejich vyhodnocení.

Změřeno bylo celkem 242 motorových vozidel a jeden cyklista. Cyklista se pohyboval rychlostí 21 km.h⁻¹. U motorových vozidel se jednalo o 235 osobních automobilů nebo lehkých užitkových automobilů, jeden nákladní automobil a šest autobusů. Z 242 vozidel, která projela kontrolním měřením, bylo zjištěno celkem 31 různých továrních značek vozidel. Nejčastěji byla zastoupena značka Škoda s celkovým počtem 61 vozidel a podílem 25,2 %, druhý Volkswagen s 25 vozidly a podílem 10,3 %, třetí značka Ford s 16 vozidly a podílem 6,6 % z celkového počtu. O čtvrté a páté místo se dělí značky Opel a Renault, shodně 11 vozidel a podíl 4,5 %.

Výsledky měření byly vyhodnoceny jako pozitivní. Až na malé výjimky byli řidiči při jízdě ukázněni a dodržovali nejvyšší dovolenou rychlost. Celkový rychlostní průměr aritmetický všech změřených vozidel činí 45,97 km.h⁻¹. Střední hodnota dělicí celkovou řadu všech změřených rychlostí, řazených vzestupně na dvě poloviny – medián, má hodnotu 46 km.h⁻¹. Hodnota rychlosti s největší relativní četností – modus, činí 48 km.h⁻¹. Nejvyšší naměřená rychlost byla 69 km.h⁻¹ u vozidla značky BMW. Nejnížší naměřená rychlost byla 29 km.h⁻¹ u vozidla značky Volvo. Počet vozidel, která překročila nejvyšší dovolenou rychlost byť i o 1 km.h⁻¹, tedy všechna vozidla, u nichž byla naměřená rychlost nejméně 54 km.h⁻¹ (po odpočtu tolerance 3 km.h⁻¹ je výsledná rychlost 51 km.h⁻¹) činí 17 vozidel. Vozidel, u kterých byla naměřena rychlost 60 km.h⁻¹ a víc, bylo celkem 5. Pokud by se jednalo o ostré měření s následným postihem řidičů, bylo by zastaveno celkem 17 vozidel, při nulové toleranci překročení rychlosti. V praxi se však nastavuje limit pro záznam přestupku o cca 10 km.h⁻¹ vyšší než je dovolená rychlost. Zastaveno by tedy bylo 5 vozidel a řidičům by se v blokovém řízení uložila pokuta do 1 000 Kč. Ve správním řízení by se uložila pokuta od 1 500 Kč do 2 500 Kč. V obou případech by byly zapsány dva body do evidenční karty řidiče (EKŘ).

U továrních značek zastoupených ve vzorku alespoň pěti změřenými vozidly, dopadli nejlépe řidiči vozidel značek Citroën, Fiat, Mercedes-Benz, Mitsubishi, Renault, Toyota a Volvo. Žádný z řidičů nepřekročil (po odpočtu tolerance 3 km.h⁻¹) v místě měření dovolenou rychlost (tab. 4).

Tab. 4 Výsledky měření rychlosti

Značka	Počet vozidel	Podíl [%]	max. rychlost [km.h ⁻¹]	min. rychlost [km.h ⁻¹]	prům. rychlost [km.h ⁻¹]
Alfa-Romeo	1	0,4	43	43	43,00
Audi	8	3,3	55	39	46,13
BMW	9	3,7	69	37	47,78
Citroën	8	3,3	51	38	43,38
Dacia	4	1,7	55	42	47,00
Daewoo	4	1,7	53	48	50,25
Fiat	9	3,7	51	42	45,56
Ford	16	6,6	54	35	46,19
Hyundai	9	3,7	60	39	47,89
Chrysler	1	0,4	46	46	46,00
Iveco	1	0,4	32	32	32,00
Jaguar	1	0,4	51	51	51,00
Jeep	2	0,8	51	47	49,00
Karosa	2	0,8	53	42	47,50
Kia	7	2,9	58	42	47,00
Land-Rover	4	1,7	51	31	43,50
Mazda	4	1,7	48	39	44,50
Mercedes-Benz	6	2,5	49	40	44,17
Mini	1	0,4	48	48	48,00
Mitsubishi	5	2,1	51	39	47,00
Nissan	2	0,8	53	38	45,50
Opel	11	4,5	56	30	44,64
Peugeot	8	3,3	59	39	46,88
Porsche	2	0,8	53	44	48,50
Renault	11	4,5	52	39	44,27
Sor	4	1,7	47	33	40,00
Suzuki	5	2,1	56	34	44,20
Škoda	61	25,2	66	32	45,74
Toyota	5	2,1	50	43	47,60
Volkswagen	25	10,3	60	39	48,16
Volvo	6	2,5	53	29	43,67
Celkem	242	100,0%	69	29	45,97

Zdroj: autor

6.1 Analýza dopravních nehod za rok 2014

6.1.1 Nehody v České republice

Během roku 2014 šetřila Policie České republiky celkem 85 859 nehod, při kterých bylo 629 osob usmrceno, 2 762 osob těžce zraněno a 23 655 osob zraněno lehce. Hmotná škoda odhadnutá Policií ČR na místě nehody činí 4 933,23 mil. Kč (tab. 5).

Počet nehod v roce 2014 byl 6. nejnižší od roku 1990. Počet usmrcených osob byl druhý nejnižší od roku 1961. Počet osob těžce zraněných byl nejnižší od roku 1990. Počet osob lehce zraněných byl 7. nejnižší od roku 1990.

Dopravní nehody byly nejčastěji zaviněny řidičem motorového vozidla, celkem 72 845 nehod. Domácí a lesní zvěř zavinila celkem 7 846 nehod a je druhý nejčastější viník. Třetím nejčastějším viníkem byli řidiči nemotorových vozidel, celkem 2 737 nehod.

Nejčastější hlavní příčinou dopravních nehod řidičů motorových vozidel v roce 2014 byl nesprávný způsob jízdy (řidič se nevěnuje plně řízení vozidla, nedodržení bezpečné vzdálenosti, nesprávné otáčení a couvání, jízda po nesprávné straně vozovky, vjetí do protisměru, vyhýbání bez dostatečné boční vůle apod.) celkem 45 790 nehod a 229 usmrcených osob. Druhá nejčastější příčina byla nepřiměřená rychlost (nepřizpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky, nepřizpůsobení rychlosti stavu vozovky, nepřizpůsobení rychlosti vlastnostem vozidla a nákladu, nepřizpůsobení rychlosti viditelnosti, nepřizpůsobení rychlosti hustotě provozu apod.) celkem 12 783 nehod a 241 usmrcených osob. Třetí nejčastější příčinou bylo nedání přednosti, celkem 12 751 nehod a 79 obětí. Čtvrtá nejčastější příčina bylo nesprávné předjíždění, celkem 1 517 nehod a 33 obětí. Nepřiměřená rychlost je jako příčina nehod druhá v pořadí, ale první je v počtu usmrcených osob (tab. 6). Nehod zaviněných pod vlivem alkoholu eviduje Policie ČR celkem 4 637. Při těchto nehodách bylo usmrceno 63 osob. Nehod pod vlivem omamných látek bylo šetřeno celkem 260 a usmrceno bylo 6 osob.

Nejvíce nehod bylo šetřeno v měsíci říjnu, celkem 8 014. Nejméně v měsíci únoru, celkem 5 510 nehod. Z hlediska počtu dopravních nehod byl jako nejhorší den v týdnu pátek, celkem 14 304 nehod. Nejméně nehod připadá na neděli, celkem 8 938. Nejvíce usmrcených osob při dopravních nehodách bylo v měsíci září, celkem 76 osob. Nejméně v únoru, celkem 24 osob. [13]

6.1.2 Nehody na území hl. m. Prahy

Na území hlavního města Prahy šetřila Policie České republiky v roce 2014 celkem 19 306 nehod, při kterých bylo 20 osob usmrceno, 206 těžce zraněno a 2 070 osob lehce zraněno. Výše odhadnuté hmotné škody dosahuje 1 168,5 mil. Kč, což je téměř 24 % odhadnuté škody v celé České republice.

Oproti roku 2013 vzrostl počet nehod o 713 a je to nejvyšší nárůst ze všech krajů. Celkový počet nehod v Praze byl za rok 2014 šestý nejvyšší za posledních 11 let. Počet usmrcených

osob byl za posledních jedenáct let nejnižší. Průměrná škoda za jednu nehodu činí 60 527 Kč. Dopravní nehoda byla nejčastěji zaviněna řidičem motorového vozidla, celkem 18 575 nehod a 18 usmrcených osob. Chodci, jako druzí nejčastější viníci dopravních nehod, zavinili celkem 314 nehod a ve dvou případech zemřeli. Třetí nejčastější viník byla domácí a lesní zvěř, celkem 140 nehod bez usmrcených osob. Řidiči nemotorových vozidel zavinili 112 nehod bez usmrcených osob.

Jako hlavní příčina nehod řidičů motorových vozidel byl nesprávný způsob jízdy, celkem 12 457 nehod a 11 obětí. Druhá nejčastější příčina bylo nedání přednosti, celkem 4 933 nehod a 1 usmrcená osoba. Třetí nejčastější příčina byla nepřiměřená rychlost, celkem 1 095 nehod a 6 usmrcených osob. Čtvrtá příčina bylo nesprávné předjíždění, celkem 90 nehod bez obětí. Na území hlavního města Prahy bylo evidováno 454 nehod zaviněných účastníky silničního provozu pod vlivem alkoholu. Při těchto nehodách zemřeli 3 osoby. Pod vlivem omamných látek bylo evidováno celkem 36 nehod bez obětí. [13]

Tab. 5 Nehodovost za rok 2014

Nehodovost za rok 2014	Česká republika	hl. m. Praha
Nehod celkem	85 859	19 306
Osob usmrceno	629	20
Osob těžce zraněno	2 762	206
Osob lehce zraněno	23 655	2 070
Hmotná škoda v mil. Kč	4 933,23	1 168,53

Zdroj: Přehled o nehodovosti na pozemních komunikacích v ČR za rok 2014, ředitelství služby dopravní policie.

Tab. 6 Hlavní příčiny nehod řidičů motorových vozidel

Hlavní příčiny nehod zaviněných řidičem motorového vozidla	Česká republika	hl. m. Praha
Nepřiměřená rychlost	12 783	1 095
<i>počet obětí</i>	241	6
Nesprávný způsob jízdy	45 790	12 457
<i>počet obětí</i>	229	11
Nedání přednosti	12 751	4 933
<i>počet obětí</i>	79	1
Nesprávné předjíždění	1 517	90
<i>počet obětí</i>	33	0

Zdroj: Přehled o nehodovosti na pozemních komunikacích v ČR za rok 2014, ředitelství služby dopravní policie.

Jak vyplývá z analýzy dopravních nehod za rok 2014, nejčastější viník dopravní nehody je řidič motorového vozidla. Jako hlavní a nejčastější příčina nehod řidičů motorových vozidel je nesprávný způsob jízdy. Druhá nejčastější příčina - nepřiměřená rychlost, má i přes asi třetinový počet dopravních nehod, za následek nejvíce obětí na životech. Kontroly rychlosti mají tedy smysl a je třeba, aby si řidiči uvědomili, že za vědomé porušování rychlostních limitů a agresivní jízdu může následovat přísný trest.

7 Závěr

Tato práce seznamuje s problematikou měření rychlosti vozidel Policií ČR. Nepřiměřená rychlost byla za rok 2014 v České republice druhá nejčastější příčina dopravních nehod řidičů motorových vozidel. Jako první byla tato příčina v počtu obětí. Bez kontrol rychlosti ze strany Policie ČR by mohla být bilance ještě horší. Docházelo by k častějšímu překračování rychlostí a následky dopravních nehod by byly tragičtější. Proto je třeba měření rychlosti pravidelně provádět a zaměřovat se na závažné dopravní přestupky.

V práci je uvedena platná legislativa, která upravuje pravidla provozu na pozemních komunikacích. Uvedeny jsou rychlostní limity, vztahy mezi obecnou, přechodnou a místní úpravou, působnost a přestupky v provozu na pozemních komunikacích. Jedná se především o zákon č. 361/2000 Sb. o silničním provozu, který obsahuje většinu dopravních předpisů. Uvedeny jsou i vnitřní předpisy policie, upravující službu dopravní policie Policejního prezidia ČR. Dále jsou popsány jednotlivé principy měření rychlosti, konkrétní měřicí přístroje a jejich použití.

Policie ČR využívá při měření rychlosti mikrovlnné radary, lasery a záznamové systémy s měřením rychlosti na základě ujeté dráhy za čas. Mikrovlnné radary dodává firma RAMET Kunovice. Model RAMER10 C je instalován do nejnovějších policejních vozidel zařazených v „autoteamu“. Jedná se o vozidla Volkswagen Passat 3,6 V6 FSI, která jsou využívána na jednotlivých krajských ředitelstvích Policie ČR od roku 2012. Nejnovější aplikace radaru R10 C je ve vozidlech Škoda Octavia III 1,8 TSI, v civilním provedení pro využití na všech komunikacích v ČR, od roku 2016. Radary pro měření rychlosti využívají Dopplerova jevu. Lasery využívané pro měření rychlosti se vyznačují především maximální mobilitou, rychlým změřením vybraného vozidla a vysokým dosahem. Oproti mikrovlnným radarům, vysílají lasery velmi tenký paprsek, a jsou tak obtížněji zjistitelné

detektory měření rychlosti. Policie ČR využívá systémů ProLaser III a Micro DigiCam. Záznamové systémy s měřením rychlosti PolCam a Gesig Travimo, umožňují i záznam jiných přestupků natáčením videa. Při měření rychlosti je měřené vozidlo natáčeno a záznam tvoří video celé jízdy. Gesig Travimo je starší systém, ale někde je stále využíván např. ve vozidlech Škoda Octavia I. Systém PolCam využívají první generace dálničních Volkswagenů Passat R36 z roku 2008 a služební motocykly z roku 2009, zařazené v „mototeamu“ se zaměřením na přestupky motorkářů. Nejnovější aplikace systému PolCam je ve vozidlech Škoda Superb 3,6 V6 FSI z přelomu roku 2013/2014. Tato vozidla nahrazují nejstarší Volkswageny Passat R36 na dálničních odděleních.

Součástí práce bylo i provedení zkušebního měření rychlosti na vytipované komunikaci v Praze a následného vyhodnocení. Měření bylo provedeno v odpoledních hodinách na Praze 4 v ul. Jeremenkova, kde je nejvyšší dovolená rychlost $50 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. Jako měřicí přístroj byl použit mikrovlnný radar AD9 C instalovaný ve vozidle Škoda Octavia I. Během měření panovalo příznivé počasí. Bylo změřeno celkem 242 motorových vozidel a jeden cyklista. Z celkového počtu bylo naměřeno překročení nejvyšší dovolené rychlosti ($54 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ a vyšší) 17 vozidlům. Rychlost $60 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ a vyšší byla naměřena 5 vozidlům. Maximální změřená rychlost činila $69 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. Na základě výsledků měření bylo provedeno i srovnání mezi jednotlivými továrními značkami vozidel. Závěrem práce je analýza dopravních nehod za rok 2014 a srovnání celkového počtu dopravních nehod na území ČR a na území hl. m. Prahy.

Během psaní této bakalářské práce byly využity osobní zkušenosti z odboru služby dopravní policie - oddělení řízení dopravy, na Krajském ředitelství Policie hlavního města Prahy. Při práci na tomto oddělení, je během dohledu na bezpečnost a plynulost silničního provozu využívána většina uvedených měřičů rychlosti včetně nejmodernějších přístrojů a je prováděno pravidelné školení.

Zdroje

1. Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích (zákon o silničním provozu). Systém ASPI – stav k 6.1. 2016.
2. BAKEROVÁ, Joanne. *Fyzika 50 myšlenek, které musíte znát*. 1. vyd. Slovart, 2013. 208 s. ISBN 978-80-7391-719-7.
3. RNDr. KUSALA, Jaroslav. *Radarová encyklopedie* [online]. Dostupné z: http://www.army.cz/images/id_8001_9000/8753/radar/f1.htm
4. *AD9 Návod k obsluze*, R308 391CZ. RAMET C.H.M. a.s. Kunovice, 2007. 169 s.
5. Ing. VÁCHA, Rudolf. *RAMER 7M Návod k obsluze*, R304220N. RAMET C.H.M. a.s. Kunovice, 2002. 90 s.
6. *RAMER – 7CCD Návod k obsluze*, R305 611X. RAMET C.H.M. a.s. Kunovice, 2002. 30 s.
7. *RAMER10 Návod k obsluze*, R311 063X CZ. RAMET C.H.M. a.s. Kunovice, 2011. 147 s.
8. *Dokumentační zařízení PL-DOK I*, uživatelský manuál. Verze 3.0, 2006. 56 s.
9. *Systém Micro DigiCam*, manuál uživatele. ATS – Telecom Praha a.s., verze 4.1 cz, 2007. 101 s.
10. *PolCam PC 2006 Návod k obsluze*, R311 065N, Česká verze 1.7.4.6. CZ. RAMET C.H.M. a.s. Kunovice, 2009. 41 s.
11. Pokyn ředitele ředitelství služby dopravní policie Policejního prezidia České republiky č. 4/2006, ze dne 27. června 2006. 4 s.
12. Pokyn ředitele ředitelství služby dopravní policie Policejního prezidia České republiky č. 4/2015, ze dne 29. září 2015. 22 s.
13. pplk. SOBOTKA, Petr. *Přehled o nehodovosti na pozemních komunikacích v České republice za rok 2014*. Ředitelství služby dopravní policie Policejního prezidia České republiky, Praha, 2015.

Seznam tabulek

Tab. 1 Vliv rychlosti na následky střetu s chodcem	2
Tab. 2 Sankce za překročení rychlosti v obci	9
Tab. 3 Sankce za překročení rychlosti mimo obec	10
Tab. 4 Výsledky měření rychlosti	42
Tab. 5 Nehodovost za rok 2014	44
Tab. 6 Hlavní příčiny nehod řidičů motorových vozidel	44

Seznam obrázků

Obr. 1 Brzdné dráhy osobního vozidla	2
Obr. 2, 3, 4, 5 - Speed-meter, RAMER II, RAMER 3F, RAMER 7F	11
Obr. 6 Radarový měřič rychlosti RAMER 7M-V	16
Obr. 7 Radarový měřič rychlosti AD9 C ve vozidle Škoda Fabia	18
Obr. 8 Radarový měřič rychlosti AD9 C - kamera a displej	18
Obr. 9 RAMER10 C ve vozidle Volkswagen Passat 3,6 FSI	20
Obr. 10 RAMER10 C - kombinovaný střední ovládací panel	20
Obr. 11, 12, 13 Laserový měřič ProLaser III	23
Obr. 14, 15 Laserový měřič Micro DigiCam	25
Obr. 16 PolCam na motocyklu Yamaha FZ6 - kamera	27
Obr. 17 PolCam - monitor, centrální jednotka a ovladač	27
Obr. 18 Zaměřovací přípravek radaru RAMER10 C	34
Obr. 19 Geometrie zaměření polohy vozidla	35
Obr. 20 RAMER10 C - záznam z měření rychlosti za jízdy	36
Obr. 21 Cosinus efekt	37
Obr. 22 Přehledové foto v místě měření rychlosti	40