

# Analýza spolehlivosti strojového spodku cisternových automobilových stříkaček u Hasičského záchranného sboru ČR

## Analysis of the Reliability of a Water Tender Chassis

Ing. Tomáš Horvát

HZS Středočeského kraje  
Jana Palacha 1970, 272 01 Kladno  
tomiksep@seznam.cz

### Abstrakt

Článek se snaží přiblížit specifickou problematiku provozní spolehlivosti zásahových požárních automobilů, konkrétně pak strojového spodku cisternových automobilových stříkaček u HZS ČR. Na základě provedených analýz bezporuchovosti zjišťuje procentuální podíl poruchovosti jednotlivých funkčních částí strojového spodku a kabiny a srovnává nejběžněji užívané cisternové automobilové stříkačky (dle výrobce šasi) u jednotek HZS krajů z hlediska množství jejich kritických poruch. Pomocí ukazatelů spolehlivosti a hospodárnosti včetně provedeného exponenciálního rozdělení poruch byla zhodnocena vozidla v úseku normálního užití (střední doba životnosti) vůči vozidlům v úseku dožívání (doba životnosti vyšší než 10 let). Článek dále definuje jednotlivé typy udržovacích nákladů, jejichž výši určuje na základě podkladů od výrobců nákladních vozidel, požárních účelových nástavb a dalších analýz. Celkové kumulativní udržovací náklady v závislosti na stáří vozidla (doby provozu) konfrontuje s klesající cenou cisternových automobilových stříkaček na trhu, čímž je možno dosáhnout optimalizace jejich životnosti. V závěru článku jsou uvedeny nedostatky, které byly zjištěny při sběru dat včetně návrhů, které by pomohly aproximovat daleko přesněji ukazatele spolehlivosti a pohotovosti. Jen při existenci kvalitních dat je možno hledat možnosti, jak zvyšovat spolehlivost a zároveň snižovat nákladovost provozu, údržby a oprav požárních automobilů.

### Klíčová slova

Požární automobil, cisternová automobilová stříkačka, provozní spolehlivost, kritické poruchy, hospodárnost, udržovací náklady, optimální životnost.

### Abstract

The article tries to introduce the specific issues of operational dependability in fire appliances, concretely afterwards in the chassis of water rescue tender in Czech fire and rescue service. Based on the reliability analyses determined the percentage of each functional segments of the truck chassis and cabin and compares the most commonly used water rescue tender (according to the manufacturer's chassis) in regional fire and rescue departments of Czech Republic in terms of number of critical faults. With the dependability and economic indicators, including the performed exponential distribution by a fault in the vehicle were evaluated using the normal operational section (middle durability) towards the vehicles in the final operational section (lifetime or durability exceeding 10 years). This article also defines the types of maintenance costs, which amount is determined on the basis of information provided by manufacturers of trucks, coachbuilders of fire appliance and other analyses. Total cumulative maintenance costs, depending on the age of the vehicle (operation time) confronted with the decreasing cost of water rescue tender on market, which can be achieved by optimizing their durability. The article concludes with the shortcomings that were identified

during data collection, including suggestions that would help to more accurately approximate the characteristics of dependability and availability. Only when the existence of exact data can seek ways to increase dependability while reducing costs of operation, maintenance support and repair faults of fire appliances.

### Key words

Fire appliance, water rescue tender (fire engine), operational dependability, critical fault, economy, maintenance costs, optimal durability (life).

### 1 Úvod

Z důvodu dlouhodobé absence podrobnějších spolehlivostních dat zásahových vozidel u HZS ČR, které by definovaly časový vývoj nejdůležitějších parametrů spolehlivosti v úzké souvislosti s hospodárností provozu nejčastěji užívaných automobilů u HZS ČR, se zrodila a následně částečně realizovala myšlenka celorepublikového spolehlivostního srovnání u vybraných typů podvozků cisternových automobilových stříkaček (dále jen „CAS“).

Základem pro vlastní analýzu byl sběr dat o provozu a údržbě, resp. opravách zásahových požárních automobilů definovaných vyhláškou MV č. 35/2007 Sb., o technických podmínkách požární techniky v pozdějších zněních a určených vnitřní organizací a vybavením pro zásah jednotek HZS kraje k řešení mimořádných událostí prvním organizovaným výjezdem (dále jen „prvovýjezdové vozidlo“).

Sběr dat proběhl u vytipovaných jednotek HZS krajů na přelomu roku 2009 a 2010, a to pro časové období uvedení automobilů do provozu až do konce roku 2009. Konkrétní vytipování vzniklo na základě variability provozování vozidlových parků (snaha o co největší různorodost továrních značek nákladních automobilů určených pro speciální užití jako požární automobil CAS), které byly již delší dobu charakteristické pro daný HZS kraje při vybavování jednotek PO prvovýjezdovými vozidly CAS ze střední a těžké hmotnostní třídy dle ČSN EN 1846-1. Analýza spolehlivosti byla zaměřena z hlediska objektivního zhodnocení konkrétního továrního zpracování pouze na strojový spodek (dál jen „šasi“) zásahových automobilů včetně vozidlové kabiny, tedy část účelové nástavby a její poruchovost nebyla v analýze řešena. Provedení vlastní analýzy bylo v souladu s teorií provozní spolehlivosti pro oblast vozidel [1], resp. mobilní požární techniky. Z hlediska množství a kvality ukládaných statistických dat o provozu mobilní požární techniky u HZS krajů byla provedena analýza spolehlivosti na základě bezporuchovosti, která je základní a nejčastěji hodnocenou dílí vlastností spolehlivosti vozidel, resp. opravovaných výrobků. Pro účely analýzy se evidovaly pouze úplné poruchy (s různým mechanismem vzniku), resp. opravy, které byly vyjádřeny stavem, kdy vozidla prokazatelně nemohla plnit požadovanou funkci - nebyla akceschopná z hlediska výjezdu jednotky a byla uvedena mimo provoz. Ekonomická hospodárnost při provozu vozidlového parku byla řešena nákladovostí na odstranění poruch, tedy prokazatelně vynaloženými finančními prostředky na opravárenské práce a náhradní díly. V tomto kontextu, např. výměna žárovky u světlometu na kabině CAS nebyla evidovaná jako porucha, i když je fakticky poruchou částečnou.

Příslušné strojní služby HZS krajů poskytly ze svých interních databází potřebná data v jednotné tabelované formě. Data pro analýzu vozidel za hranici životnosti dle řádu strojní služby HZS ČR (dále jen „ŘSS HZS ČR“) byla převzata z již dříve zpracovaných analýz [2, 3].