

## PROTOKOL O ZKOUŠCE č. NA 148-2025

Zákazník: Truck Servis Čáslav s.r.o., Pod Nádražím 1205,  
Čáslav

Č. j.: MV-127235/TUPO-2025

Předmět zkoušky: 1-Z098-25 - Robot MRAZ 3 včetně příslušenství

Odběr a obal vzorků: vzorek byl dodán zákazníkem  
(odběr vzorku není akreditován)

Datum převzetí  
vzorků ke zkoušce: 16. 9. 2025

Datum provedení zkoušek: 16. 9. 2025

Obsah:

1. Předmět zkoušky
2. Účel zkoušky
3. Technický popis
4. Zkušební předpisy
5. Místo, datum a podmínky zkoušky
6. Způsob provedení
7. Měřicí zařízení a přístroje
8. Výsledky zkoušky

Vypracoval: kpt. Ing. Dominik Hrdlička



Schválil: plk. Ing. Daniel Mičoch, DiS.



vedoucí OTPPO

Datum: 1. 10. 2025

Razítko:

MV - generální ředitelství HZS ČR  
Technický ústav požární ochrany  
Písková 42, 143 01 Praha 4

- 3 -

Technický ústav požární ochrany (dále jen „TÚPO“) prohlašuje, že výsledky zkoušky platí pouze pro předmět zkoušek specifikovaný v tomto protokolu. TÚPO nepřebírá zodpovědnost za data nebo informace dodané zákazníkem. Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat, v případě že byl vzorek dodán zákazníkem. Bez písemného souhlasu TÚPO nelze protokol reprodukovat jinak než celý.

## 1. Předmět zkoušky

Vzorek č.	1- Z098-25
Název	Robot MRAZ 3 včetně příslušenství

## 2. Účel zkoušky

Účelem zkoušek bylo ověření hodnoty průtoku a dostřiku lafetové proudnice při tlaku 10 bar. Dále stanovení hmotnosti robota včetně příslušenství, ověření tažné schopnosti, stability při pohybu, hašení a konektivitu.

## 3. Technický popis

Dálkově ovládaný hasičský robot MRAZ3 slouží pro vykonávání hasičských a záchranných operací v prostředích, které jsou nebezpečné případně nepřístupné pro hasiče. Robot sestává z robotické platformy, pásů a vyměnitelného modulu. U varianty MRAZ3 FFI (hasičský modul) je platforma osazena pohyblivou lafetovou proudnicí (viz Obrázek č. 1) ovládanou v horizontálním i vertikálním směru pomocí RF sdruženého ovladače, který slouží k ovládání robota i lafety. Lafeta umožňuje plynulý přechod mezi třemi typy proudů, a to kompaktním, rozptýleným a clonou. Propojení přívodní hadice a lafety je zajištěno pomocí otočné spojky C52 v zadní části modulu. K ochraně gumových pásů je hasičský modul vybaven lištami s vodními tryskami, které jsou umístěny nad pásy.



Obrázek č. 1 - Pohled na Robota MRAZ3 s osazeným hasičským modulem.

Mezi další moduly patří například detektor plynů, duální kamera, extrakční vozík, aj. Díky upevnění modulů pomocí rychlospojek lze moduly měnit dle potřeb zásahu a typu vykonávané činnosti. RF sdružený ovladač se skládá ze 7<sup>“</sup> barevného displeje, který zobrazuje záběry ze dvou kamer (přední a zadní) nebo kombinovaně s přenosem obrazu z termokamery. Dále se ovladač sestává z regulátoru rychlosti a osvětlení, ovládání pohybů robota a lafety.

Napájení robota je zajištěno pomocí 48V vyměnitelného Li-ion akumulátoru. Akumulátor je možné dobít přímo v těle robota, popřípadě jej vyměnit za nabitý a vyjmutý akumulátor dobít ze sítě. Stav nabití akumulátoru lze zjistit aktivací tlačítka pro indikaci stavu baterie na bateriovém modulu vozidla. Konkrétní stav akumulátoru je indikován postupným rozsvícením LED indikátorů v úrovních 25, 50, 75, 100 % dle počtu rozsvícených led.

V rámci příslušenství byly dodány dva přívěsy od společnosti Z-Raider. První z přívěsů jsou dvoukolová nosítka (viz Obrázek č. 2). Přednostně určen pro transport pacienta v leže terénem. Přívěs obsahuje rám pro ochranu pacienta a obruč pro zajištění záchranáře proti pádu.

Na boku rámu se nachází přípravek na možné uchycení jízdního kola zraněného. Druhý přívěs je čtyřkolový (viz Obrázek č. 2). Oba přívěsy jsou modulární a lze je uzpůsobit požadavkům konkrétního zásahu.



Obrázek č. 2 - Pohled na dvoukolový přívěs s nosítky (vlevo) a čtyřkolový přívěs (vpravo).

#### 4. Zkušební předpisy

- Stanovení hmotnosti - Metodika TÚPO č. 02-14 (ČSN EN 1846-2+A1)
- Stanovení dynamických jízdních parametrů telemetricky (GPS)
  - Metodika TÚPO č. 03-14, postup B (ČSN 30 0556; ČSN EN 1846-2+A1)

## 5. Místo, datum a podmínky zkoušek

Zkoušky byly provedeny v prostorách HZS Jihomoravského kraje v zařízení Tišnov dne 16. 9. 2025.

Podmínky zkoušky dne 16. 9. 2025			
Barometrický tlak $p_b$	Teplota $t_o$	Relativní vlhkost $\varphi$	Rychlost větru $v$
98,8 kPa	18,2 °C	58,7 % rel.	(1,5 – 2,5) m.s <sup>-1</sup>

## 6. Způsob provedení

Zkoušky byly provedeny podle předpisu uvedeného v kapitole č. 4 protokolu (viz výše) a postup provedení je uvedený níže v kapitole č. 8 protokolu.

## 7. Použitá zařízení a měřidla

Název měřidla	Evidenční č.	Kalibrace do:
Úhloměr WINKELTRONIC	554	11/2027
Pásmo Komelon	557	03/2028
Stáčecí metr	568	03/2028
Snímač nápravového zatížení DINI ARGEO	702	06/2026
Teploměr s vlhkoměrem Ahlborn FHAD642	863	04/2027
Anemometr Schiltknecht	866	07/2028
Tlakové čidlo 20 mA	M 251	02/2029
Trasoměr BAUMER	M 263	02/2029
Stopky digitální	M 265	02/2029
GPS měřicí systém	M 266	02/2029
Vodováha se sklonoměrem	M 272	05/2029
Laserový dálkoměr Leica	M 277	07/2029
Průtokoměr FLOWPOD 3000DL	-	-

## 8. Výsledky zkoušek

### 8.1. Měření průtoku a dostřiku lafetové proudnice při 10 barech

V rámci prováděné zkoušky byl na přívodní potrubí lafetové proudnice připojen průtokoměr a zdroj tlakové vody (viz Obrázek č. 3). V první fázi zkoušky bylo provedeno měření objemového průtoku vody proudnicí při stálém vstupním tlaku s hodnotou 10 bar. **Naměřená hodnota průtoku činila 1124 l/min.** Ve druhé fázi byla udržována hodnota vstupního tlaku na konstantní hodnotě 10 bar a bylo provedeno měření dostřiku lafety. Zjištěná maximální délka dostřiku byla 35 metrů ( $d_{max}$ ). **Účinná délka dostřiku lafetové proudnice  $d_{eff} = 31,5$  metrů ( $0,9 \times d_{max}$ )** - v souladu s přílohou D ČSN EN 1846 - 3 Požární automobily - Část 3: Pevně zabudovaná zařízení - Bezpečnost a provedení.



Obrázek č. 3 - Pohled na robota s osazeným hasičským modulem a průtokoměrem.

### 8.2. Stanovení hmotnosti včetně příslušenství

V rámci zkoušky byl aplikován vnitřní předpis pro stanovování hmotnosti, konkrétně Metodika TÚPO č. 02-14 (ČSN EN 1846-2+A1). Naměřená hmotnost samotného robota s hasičským modulem činila 135 kg. Hmotnost dvoukolového přívěsu s nosítky činila 140 kg a hmotnost čtyřkolového přívěsu činila 190 kg.

### 8.3. Ověření „tažné síly“ (3 × hadice C – zavodněná, natlakovaná)

V první části ověřování byly za robota zapojeny 3 zavodněné a natlakované hadice typu C52. Při této zátěži se robot pohyboval plynule a bez zjevných problémů s tahem. Následně byl počet hadic navýšen na 4 kusy a následně na 5 kusů hadic.

Problémy s tahem hadicového vedení byly zaznamenány až při tažení 5. hadice, kdy při pohybu robota do mírného stoupání toto nedokázal zcela rozvinout.

#### 8.4. Ověření stability

Během provozu robota, a to jak při jízdě po suché zpevněné komunikaci, tak při aktivním používání (otáčení) lafetové proudnice, nebyly pozorovány žádné projevy ztráty stability ani tendence k převrácení zařízení (viz Obrázek č. 4).



Obrázek č. 4 - Pohled na robota s připojeným dvoukolovým přívěsem s nosítky.

#### 8.5. Ověření stabilní konektivity (dosah ovládání a přenos obrazu)

Pro ověření datové konektivity nebyl zkušební areál dostatečně rozsáhlý a po dohodě se zákazníkem nebyla tato zkouška prováděna.

#### 8.6. Stanovení dynamických jízdních parametrů - maximální rychlost

V rámci provedené zkoušky byl aplikován interní předpis pro stanovení rychlostních parametrů, konkrétně Metodika TÚPO č. 03-14, postup B. Pro účely měření byl na konstrukci lafetové proudnice instalován GPS senzor, který byl prostřednictvím datové sběrnice propojen s řídicím tabletem vybaveným softwarem pro záznam a analýzu dynamických jízdních charakteristik. Použitý software umožňuje kontinuální sledování klíčových pohybových veličin, včetně ujeté dráhy, okamžité a maximální rychlosti a času potřebného pro ujetí určité vzdálenosti. Provedeným měřením bylo zjištěno, že maximální rychlost robota (s osazeným hasičským modulem) po suché zpevněné komunikaci bez převýšení je 11,1 km/h.

\*\*\*\*\*konec protokolu\*\*\*\*\*