Střední odborná škola požární ochrany
a Vyšší odborná škola požární ochrany

Technické prostředky pro stabilizaci silničních dopravních prostředků

Absolventská práce

Student: Petr Boček

Vedoucí absolventské práce: Bc. Martin Türke

Obor vzdělání: 39-08-N/..- Požární ochrana a bezpečnost práce

Vzdělávací program: Prevence rizik a záchranářství

Datum odevzdání: 30.4.2024

PŘIHLÁŠKA

absolventské práce

Jméno a příjmení studenta	Petr Boček
Obor vzdělání	39-08-N/.. Požární ochrana a bezpečnost práce
Vzdělávací program	Prevence rizik a záchranářství
Forma vzdělávání	kombinovaná
Rok konání absolutoria	2024
Závazně vybrané téma absolventské práce	Technické prostředky pro stabilizaci silničních dopravních prostředků
Anotace	Absolventská práce se bude zabývat analýzou technicko - taktických parametrů vybraných prostředků, použitelných pro stabilizaci osobních a nákladních automobilů, využívaných u jednotek požární ochrany HZS Moravskoslezského kraje. Obsahem práce bude také komplexní přehled certifikovaných prostředků z výbavy mobilní požární techniky, jenž lze použít pro improvizované způsoby stabilizace. Dále zde bude uvedena analýza cenové dostupnosti a vybraná technická data. Rovněž budou uvedeny možnosti kombinace prostředků pro provedení bezpečné stabilizace s využitím vybavení prvosledové techniky.
Cíl práce	Návrh doplnění stávající koncepce vybavení prvosledové techniky HZS MSK o vybrané prostředky pro stabilizaci.
Vedoucí práce	npor. Bc. Martin Türke
Termín odevzdání absolventské práce	30.4.2024

Ve Frýdku-Místku dne 3.10.2023

ZADÁNÍ ABSOLVENTSKÉ PRÁCE

Jméno: Petr Boček

Obor vzdělávání: 39-08-N/.. Požární ochrana a bezpečnost práce
Vzdělávací program: Prevence rizik a záchranářství
Školní rok: 2023/2024

Protože jste splnil požadované studijní podmínky pro ukončení studia ve vyšší odborné škole, zadávám Vám ve smyslu zákona 561/2004 Sb., § 102, odst. 1 téma pro absolventskou práci.

Název tématu: Technické prostředky pro stabilizaci silničních dopravních prostředků

Rozsah práce je stanoven interně vydanými zásadami pro vypracování absolventské práce.

Vedoucí práce: npor. Bc. Martin Türke
Termín zadání:
Termín odevzdání absolventské práce v elektronické podobě: 15. 04. 2024
Termín odevzdání absolventské práce v tištěné podobě: 30. 04. 2024

Podpis studenta: Podpis ředitele školy:

Ve Frýdku-Místku dne: Razítko:

Prohlašuji, že jsem předloženou absolventskou práci vypracoval/a samostatně. Veškeré prameny, z nichž jsem při zpracování čerpal/a, v práci řádně cituji a jsou uvedeny v seznamu použité literatury a pramenů.

Frýdek-Místek, duben 2024 …….

(vlastnoruční podpis)

Beru na vědomí, že absolventská práce je majetkem SOŠ PO a VOŠ PO ve Frýdku-Místku (ustanovení§ 60 odst. 1 zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon), bez jejího souhlasu nesmí být nic z obsahu práce publikováno.

Souhlasím s prezentačním zpřístupněním své absolventské práce ve studijní knihovně Střední odborné školy požární ochrany a Vyšší odborné školy požární ochrany ve Frýdku-Místku.

Frýdek-Místek, duben 2024 …….

(vlastnoruční podpis)

Anotace

Absolventská práce se bude zabývat analýzou technicko - taktických parametrů vybraných prostředků, použitelných pro stabilizaci osobních a nákladních automobilů, využívaných u jednotek požární ochrany HZS Moravskoslezského kraje. Obsahem práce bude také komplexní přehled certifikovaných prostředků z výbavy mobilní požární techniky, jenž lze použít pro improvizované způsoby stabilizace. Dále zde bude uvedena analýza cenové dostupnosti a vybraná technická data. Rovněž budou uvedeny možnosti kombinace prostředků pro provedení bezpečné stabilizace s využitím vybavení prvosledové techniky.

Klíčová slova: stabilizace, dopravní nehoda, technický prostředek, HZS MSK.

Annotation

The graduate thesis will deal with the analysis of technical and tactical parameters of selected means, applicable for stabilization of cars and trucks, used by fire protection units of the Fire Brigade of the Moravian-Silesian Region. The content of the thesis will also include a comprehensive overview of certified means from the equipment of mobile firefighting equipment, which can be used for improvised methods of stabilization. It will also include an analysis of affordability and selected technical data. The possibilities of combining the means to carry out safe stabilisation using the equipment of the first-response technique will also be presented.

Key words: stabilization, traffic accident, technical means, HZS MSK.

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych tímto poděkoval svému vedoucímu absolventské práce panu Bc. Martinu Türkemu za jeho cenné rady, připomínky a za jeho čas. Hasičskému záchrannému sboru České republiky bych také rád poděkoval, za poskytnutá data, která posloužila ke vzniku této absolventská práce.

Obsah

Seznam zkratek 9

Úvod 10

1. Vyhláška o technických podmínkách požární techniky 11

1.1 Technické podmínky pro zásahový požární automobil 11

1.2 Rozsah vybavení dle provedení zásahového požárního automobilu 15

2. Situace vyžadující provedení stabilizace 20

2.1 Stabilizace vozidla 21

2.2 Statistika dopravních nehod 22

3. Přehled prostředků využitelných pro stabilizaci 23

3.1 Standardní prostředky určené ke stabilizaci 23

3.2 Nestandardní prostředky určené ke stabilizaci 24

4. Technická specifikace 25

4.1 Smluvní vztah mezi prodávajícím a centrálním zadavatelem 25

5. CAS 20 Scania – příslušenství použitelné pro stabilizaci 27

6. Technicko-taktická data vybraných TPPO 29

6.1 Stabilizační tyče 29

6.2 Hydraulické vyprošťovací zařízení 30

6.3 Ocelový hák 31

6.4 Podkládací a zajišťovací bloky, klíny 31

6.5 Popruh s ráčnou – kurty 32

6.6 Dřevěný hranol 33

6.7 VRVN - variabilní ruční vyprošťovací nástroj 33

6.8 Přejezdový můstek 34

6.9 Hadicové vazáky 35

6.10 Upínací pás - multifunkční popruh 35
6.11 Nastavovací žebříky 36
6.12 Požární hadice 36
6.13 Lanový naviják 38
6.14 Plastový zakládací klín 39
6.15 Lano 40
6.16 Prahová opěrka 41
6.17 Cenová kalkulace vybraných TP pro stabilizaci 42
7. TTD certifikovaných prostředků v CAS 20 Scania 44
7.1 Stabilizační tyče Paratech 44
7.2 Paratech hák 45
7.3 Zumro klíny 45
7.4 Paratech popruh s ráčnou 46
7.5 Dřevěné hranoly 47
7.6 Řetěz s hákem 47
7.7 Cenová kalkulace certifikovaných TP pro stabilizaci 48
8. Možnosti využití vhodných prostředků pro stabilizaci z prvosledové techniky 49
8.1 Praktické ukázky stabilizace 49
9. Návrh doplnění stávající koncepce vybavení prvosledové techniky HZS MSK 56
Závěr 61
Seznam použité literatury 63
Seznam obrázků 64
Seznam tabulek 66
Seznam grafů 67

Seznam zkratek

CAS	Cisternová automobilová stříkačka
ČR	Česká republika
ČSN	Česká státní norma
DN	Dopravní nehoda
EN	Evropská norma
HVZ	Hydraulické vyprošťovací zařízení
HZS	Hasičský záchranný sbor
IZS	Integrovaný záchranný systém
JPO	Jednotka požární ochrany
MSK	Moravskoslezský kraj
MU	Mimořádná událost
MV	Ministerstvo vnitra
OA	Osobní automobil
PO	Požární ochrana
PVC	Polyvinylchlorid
SSU	Statistické sledování událostí
SUV	Sport utility vehicle (sportovní užitkové vozidlo)
TP	Technický prostředek
TTD	Technicko-taktická data
VRVN	Variabilní ruční vyprošťovací nástroj
VJ	Velitel jednotky
VZ	Velitel zásahu
ZOZ	Zpráva o zásahu

Úvod

Tato absolventská práce se zabývá problematikou provádění stabilizace silničních dopravních prostředků, které zpravidla po dopravních nehodách mohou skončit v pozicích, jenž při provádění vyprošťovacích prací mohou ohrozit zasahující složky integrovaného záchranného systému neočekávaným pohybem.

Samotné provádění stabilizace havarovaných silničních dopravních prostředků vyžaduje znalosti z pohledu taktiky a dostatečného množství certifikovaných technických prostředků. Mobilní požární technika standardně nasazovaná u těchto události, bývá většinou vyrobena a vybavena podle vyhlášky o technických podmínkách požární techniky. Zásahová vozidla tak obsahují limitní množství prostředků, se kterými jsme schopni stabilizace provádět.

Cílem práce je zpracování přehledu prostředků, které jsou pro tyto činnosti přímo určeny. Dále je zde uveden přehled takových prostředků, které mohou být s ohledem na své vlastnosti a parametry využity pro tzv. improvizovanou stabilizaci. V této práci jsou uvedeny potřebné parametry a fotografie, které názorně zobrazuji možnosti využití vybraných prostředků.

1. Vyhláška o technických podmínkách požární techniky

U jednotek požární ochrany jsou nasazovány požární automobily, které splňují podmínky podle vyhlášky č. 35, ze dne 22. února 2007, ve znění vyhlášky č. 53, ze dne 11. února 2010, o technických podmínkách požární techniky. Tato vyhláška se zabývá technickými požadavky na požární techniku, příslušenství a stanovuje vybrané technické podmínky.

Vyhláška stanovuje technické podmínky pro:

- Zásahový požární automobil včetně kontejnerového provedení,
- dopravní automobil,
- automobilovou stříkačku,
- cisternovou automobilovou stříkačku,
- pěnový hasicí automobil a kombinovaný hasicí automobil. [1]

1.1 Technické podmínky pro zásahový požární automobil

Požární automobily jsou podle svého určení vybaveny celou řadou technických prostředků, využitelných při různých zásahových činnostech.

Provedení zásahového požárního automobilu se podle rozsahu vybavení požárním příslušenstvím člení na:

- Základní (Z),
- Speciální:
  - redukované (R),
  - rozšířené (V),
  - technické (T),
  - pro hašení (H),
  - pro hašení lesních požárů (LP),
  - pro velkoobjemové hašení (VH),
  - s požárním čerpadlem (PC),
  - s motorovou stříkačkou (MS). [1]

„V zásahovém požárním automobilu lze použít požární příslušenství, které splňuje požadavky českých technických norem a harmonizovaných českých technických norem upravujících technické podmínky součástí požárního příslušenství, pokud nejsou v této vyhlášce stanoveny jiné technické podmínky. Technické podmínky hydraulického vyprošťovacího zařízení, je-li umístěno v zásahovém požárním automobilu, splňují požadavky ČSN EN 13204. Pokud se používá požární kontejner ke stejnému účelu jako zásahový požární automobil, vztahují se na něj technické podmínky stanovené pro zásahový požární automobil“ [1].

Vyhláška č. 35, ze dne 22. února 2007, ve znění vyhlášky 53/2010, ze dne 11. února 2010 o technických podmínkách požární techniky obsahuje výčet norem.

Z dvanácti jmenovaných norem v současné době platí pouze čtyři normy, a to:

- ČSN EN 14043, Výšková požární technika – Automobilové žebříky se současnými pohyby – Požadavky na bezpečnost a provedení a zkušební metody.
- ČSN EN 14044, Výšková požární technika – Automobilové žebříky s postupnými pohyby – Požadavky na bezpečnost a provedení a zkušební metody.
- ČSN 38 9427, Požární bezpečnost, příslušenství sací a útočné - Tato norma stanoví technické požadavky na požární spojky do jmenovité světlosti 110, na jejich značení a zkoušení.
- ČSN 38 9409, Požární bezpečnost, příslušenství sací a útočné.

Speciální provedení zásahového požárního automobilu jsou uvedena v tabulce č. 1. Pokud není uvedeno jinak, platí technické podmínky pro všechna provedení zásahového požárního automobilu [1].

Obrázek 1 - CAS 20 SCANIA P440. Zdroj: HZS MSK

Tabulka 1 - Speciální provedení zásahových požárních automobilů [1]

	Zásahový požární automobil - provedení speciální										
1.	Dopravní automobil (DA)			T					MS		
2.	Automobilová stříkačka (AS)	R		T							
3.	Cisternová automobilová stříkačka (CAS)	R		T		LP	VH				
4.	Pěnový hasicí automobil (PHA)	R					VH				
5.	Plynový hasicí automobil (PLHA)	R		T							
6.	Práškový hasicí automobil (PRHA)	R									
7.	Kombinovaný hasicí automobil (KHA)	R									
8.	Rychlý zásahový automobil (RZA)	R		T	H						
9.	Automobilový žebřík (AZ)							PC			
10.	Automobilová plošina (AP)							PC			
11.	Hadicový automobil (HA)	R						PC			
12.	Technický automobil (TA)	R								CH	N

13.	Protiplynový automobil (PPLA)	R									
14.	Velitelský automobil (VEA)		V								
15.	Vyšetřovací automobil (VA)		V								
16.	Vyprošťovací automobil (VYA)		V								
17.	Automobilový jeřáb (AJ)		V								
18.	Automobilová cisterna (AC)							PC			

1.2 Rozsah vybavení dle provedení zásahového požárního automobilu

V závislosti na provedení zásahového požárního automobilu, jsou v těchto vozidlech prostředky, uvedené v tabulce č. 2. V této tabulce je také uvedeno i doporučené množství konkrétních technických prostředků.

Tabulka 2 - Doporučené množství konkrétních technických prostředků v CAS [1]

Název	**Provedení**					**Počet**
	Z	**R**	**T**	**LP**	**VH**	
Cestářské koště	1		1			ks
Dalekohled	1		1	1	1	ks
Detekční přístroj hořlavých plynů a par (explozimetr kalibrovaný na metan)	1		1			ks
Dýchací přístroj s min. zásobou 1600 l vzduchu	shodně s počtem sedadel					ks
Džberová stříkačka nebo obdobné hasicí zařízení	1		1	1		ks
Ejektor ležatý	1	1	1			ks
Elektrické kalové čerpadlo 400 V s výtlačným hrdlem 52, výkonem 2,3 kW			1			ks
Elektrocentrála 230/400 V, 4,5 kW, krytí IP 44			1			ks
Hadicový držák v obalu	4	4	2	1		ks
Hadicový můstek	2	2	2		2	ks
HVZ - hadice o délce 20 m k propojení nástroje s pohonnou jednotkou			2			ks
HVZ - motorová pohonná jednotka hydraulického vyprošťovacího zařízení pro současnou činnost dvou vyprošťovacích nástrojů			1			ks
HVZ - přímočarý teleskopický rozpínací nástroj - stojka v základním stavu nejvíce 600 mm s pracovním zdvihem 570 mm			1			ks
HVZ - rozpínací nástroj s čelistmi s rozpínací vzdáleností 600 mm a rozpínací silou 30 kN podle ČSN EN 13204			1			ks

HVZ - ruční pohonná jednotka hydraulického vyprošťovacího zařízení			1			ks
HVZ - řetězový úvazek			1			pár
HVZ - stabilizační podpěry a klíny			1			sada
HVZ - střihací nástroj na pedály			1			ks
HVZ - střihací nástroj s minimálním rozevřením 150 mm			1			ks
HVZ - zachycovač airbagů pro opakované použití			1			ks
Hydrantový nástavec	1	1	1		1	ks
Izolovaná požární hadice 75x5 m	2	2	2	1	2	ks
Izolovaná požární hadice 52x20 m	8	8	6	6	6	ks
Izolovaná požární hadice 75x20 m	8	8	6		10	ks
Izolované požární hadice 25 v celkové délce sady 100 m				1		sada
Kanálová rychloucpávka	1		1			ks
Kbelík 10 l	1	1	1	1		ks
Klíč k nadzemnímu hydrantu	1	1	1		1	ks
Klíč k podzemnímu hydrantu	1	1	1		1	ks
Klíč na hadice a armatury 75/52	2	2	2	2	2	ks
Klíč na sací hadice	2	2	2		2	ks
Kombinovaná proudnice 52 pro plný a roztříštěný proud	2	2	2	1	1	ks
Krumpáč	1	1	2	1	1	ks
Lékárnička velikost II				1	1	ks
Lékárnička velikost III	1	1	1			ks
Lopata	2	2	3	2	1	ks

Motorová kotoučová (rozbrušovací) pila s výkonem 3,7 kW a kotoučem o průměru 250 mm s příslušenstvím, mimo provedení „Hobby“			1			ks
Motorová řetězová pila s výkonem 2,7 kW a délkou řetězové lišty 380 mm s příslušenstvím, mimo provedení „Hobby“	1		1	1		ks
Nádoba na pohonné hmoty a olej k motorové kotoučové pile			1			ks
Nádoba na pohonné hmoty a olej k motorové řetězové pile	1		1	1		ks
Motykosekera	1		1	1		ks
Nádoba na úkapy	1		1			ks
Nádoba nebo nádoby na pěnidlo		1		1		ks
Náhradní tlaková láhev	50 % z počtu dýchacích přístrojů, nejméně 2 ks					
Nízkoprůtažné lano s opláštěným jádrem typu A 30 m, průměrem min. 10 mm	2	2	2			ks
Nízkoprůtažné lano s opláštěným jádrem typu A 60 m, průměrem min. 10 mm	1	1	1			ks
Objímka na izolovanou požární hadici 52 v obalu	4	4	4	4	4	ks
Objímka na izolovanou požární hadici 75 v obalu	4	4	4	4	4	ks
Pákové kleště	1		1	1	1	ks
Papírové ručníky	1	1	1		1	balení
Pěnotvorná proudnice na střední pěnu	1		1		1	ks
Pěnotvorná proudnice na těžkou pěnu	1	1	1		1	ks
Ploché páčidlo	1	1	1		1	ks
Plovoucí čerpadlo	1		1	1		ks
Plynotěsný protichemický ochranný oděv typu 1a	4		4			ks
Požární sekera bourací	1	1	1	1	1	ks
Požární světlomet s kloubovým držákem, není-li použit osvětlovací stožár	2	2	2	2	2	ks
Prodlužovací kabel 230 V, 25 m na navijáku	1		2			ks

Prodlužovací kabel 400 V, 25 m na navijáku			1			ks
Protichemický ochranný oděv typu 3 pro opakované použití		3				ks
Proudnice 25 s uzávěrem				2		
Proudnice 52 s uzávěrem	1	1		1	1	ks
Proudnice 75	1	1			2	ks
Průtokový kartáč na mytí s hadicí 25x10 m	1		1			ks
Přechod 110/75	1					ks
Přechod 52/25	1			3		ks
Přechod 75/52	2	2	2	2	2	ks
Přenosná lafetová proudnice					1	ks
Přenosné výstražné světlo oranžové barvy	1		1			ks
Přenosný hasicí přístroj práškový s hasicí schopností 34A a zároveň 183B	1	1	1	1	1	ks
Přenosný hasicí přístroj CO_2 s hasicí schopností 89B	1	1	1			ks
Přenosný kulový kohout	1		1		2	ks
Přenosný přiměšovač	1	1	1		1	ks
Přenosný záchranný a zásahový žebřík pro hasiče pro tři osoby s dostupnou výškou min. 8 m	1	1	1		1	ks
Přetlakový ventil	1	1	1	1	1	ks
Přetlakový ventilátor, jmenovitý výkon 12.000 $m^3.h^{-1}$	1		1			ks
Přikrývka (deka) v obalu	1		1			ks
Pytel polyetylénový	5		5			ks
Rozdělovač	1	1	1	1	1	ks
Ruční svítilna	4	2	4	2	2	ks
Rukavice proti tepelným rizikům do 600° C	2	2	2			pár

Rukavice lékařské pro jednorázové použití nesterilní	15	10	15	10	10	pár
Rýč				1		ks
Sací hadice, celková délka sady 10 m	1	1	1		1	ks
Sací koš	1	1	1		1	ks
Sací nástavec na pěnidlo	1		1		1	ks
Savice přiměšovače	1	1	1			ks
Sběrač 2 × 75	1	1	1	1	1	ks
Skříňka s elektrotechnickými nástroji	1		1			sada
Skříňka s nástroji	1	1	1		1	sada
Tekuté mýdlo 500 ml	1	1	1		1	ks
Termofólie 2×2 m	1	1	2			ks
Tlumice				1		ks
Trhací hák	1	1	1	1	1	ks
Ventilové lano na vidlici	1	1	1		1	ks
Vyprošťovací nůž (řezák) na bezpečnostní pásy	2	2	2	1	1	ks
Vytyčovací páska 100 m	1	1	1		1	ks
Záchranné a evakuační nosítka	1	1	1			ks
Záchranný kyslíkový přístroj	1		1			ks
Záchytné lano na vidlici	1	1	1		1	

2. Situace vyžadující provedení stabilizace

Jednotky požární ochrany se během řešení mimořádných událostí dostávají do situací, při nichž může vzniknout potřeba realizovat stabilizaci, např. havarovaného vozidla nebo přepravovaného nákladu, apod.

Obrázek 2 - Reálný případ dopravní nehody. Zdroj: HZS MSK

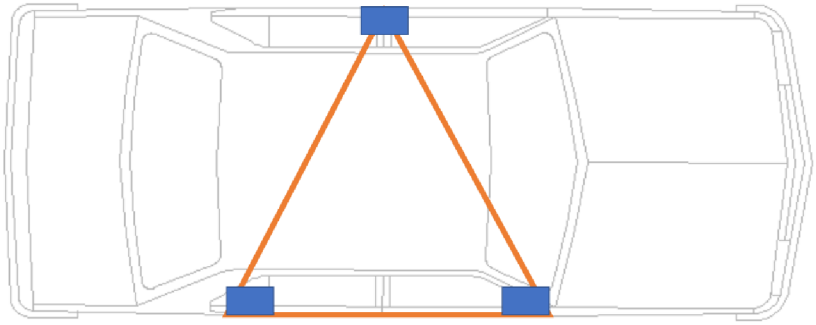
Obrázek 3 - Ukázka použití stabilizačních tyčí. Zdroj: vlastní zpracování.

2.1 Stabilizace vozidla

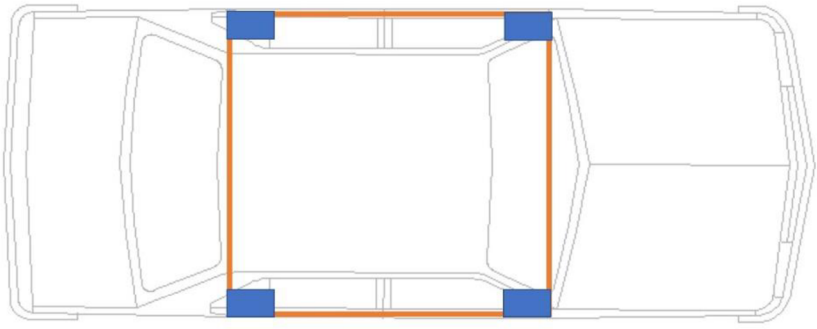
Stabilizace vozidla je zajištění havarovaného vozidla proti nežádoucímu pohybu. Musí být provedena tak, aby při vyprošťování zraněné osoby nedošlo k nežádoucímu pohybu havarovaného vozidla, nehrozilo jeho sesunutí, ujetí či převrácení.

Obrázek 4 - Ukázka situace vyžadující stabilizaci. Zdroj: HZS MSK

U havarovaných vozidel se nejčastěji používá tří nebo čtyřbodová stabilizace. Vozidla, která se nacházejí na boku či střeše, musí být zajištěna klíny proti pohybu a jsou doplněny stabilizačními tyčemi.



Obrázek 5 - Ukázka tříbodové stabilizace [2]

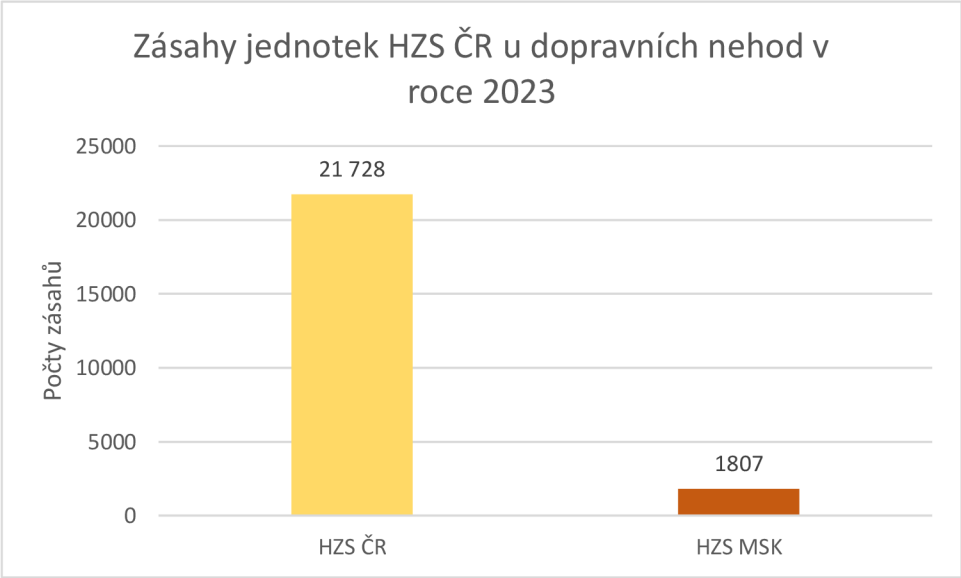


Obrázek 6 - Ukázka čtyřbodové stabilizace [2]

2.2 Statistika dopravních nehod

Z pohledu statistického sledování události (dále SSU), nejsme schopni zjistit, jak často je u zásahu prováděná stabilizace vozidla. Sledovaný příznak pro následné filtrování této situace není v programu SSU/ZOZ nastaven.

V roce 2023 došlo v České republice k 94 945 dopravním nehodám. Při těchto nehodách bylo 455 osob usmrceno, 1 751 osob zraněno těžce a 23 936 osob zraněno lehce.



Graf 1 - Zásahy jednotek HZS ČR u dopravních nehod v roce 2023

Z grafu 1 lze vyčíst počty zásahů týkajících se dopravních nehod, kdy je znázorněno srovnání celkového počtu zásahů pro HZS ČR s dílčími zásahy HZS MSK.

3. Přehled prostředků využitelných pro stabilizaci

Pro účely této práce rozdělíme uvedené prostředky na dvě kategorie:

a) Standardní prostředky určené pro stabilizaci,
b) nestandardní prostředky, využitelné pro improvizovanou stabilizaci.

Mezi standardní prostředky běžně zařazujeme:

- Stabilizační tyče,
- zakládací klíny,
- dřevěné klíny a hranoly,
- ocelový hák,
- popruh s ráčnou,
- VRVN.

Mezi tzv. improvizované zařadíme tyto prostředky:

- Požární hadice,
- přejezdové můstky,
- žebříky,
- zakládací klín,
- HVZ,
- hadicové vazáky,
- upínací pás,
- zvedací vaky,
- lanový naviják,
- řetěz s hákem.

Největší množství výše uvedených prostředků obsahuje provedení vozidel **typu T.**

3.1 Standardní prostředky určené ke stabilizaci

Mezi standardní prostředky zařadíme ty prostředky, které svými parametry splňují požadavky (nosnost, pracovní výška, odolnost proti poškození, záchytné prvky pro zajištění) na jejich využití během zajištění stabilizace silničních dopravních prostředků.

Jediným prostředkem dle vyhlášky č. 35, ze dne 22. února 2007, ve znění vyhlášky 53/2010, ze dne 11.února 2010 o technických podmínkách požární techniky, je stabilizační podpěra a klíny (Tabulka 3). [1]

Tabulka 3 - Certifikovaný prostředek pro stabilizaci [1]

Název	**Provedení**					**Počet**
	Z	R	T	LP	VH	
HVZ - stabilizační podpěry a klíny			1			sada

3.2 Nestandardní prostředky určené ke stabilizaci

Do kategorie nestandartních prostředků pro stabilizaci můžeme zařadit mj. další prostředky, které mají dostatečnou odolnost a jsou uvedeny ve vyhlášce č. 35 ze dne 22. února 2007, ve znění vyhlášky 53/2010 ze dne 11. února 2010, o technických podmínkách požární techniky.

Běžně je využíváme při zásahu u dopravních nehod s potřebou vyproštění osob z havarovaných vozidel, dále u technických zásahů a jiných mimořádných událostech. [1]

Tabulka 4 - Běžné prostředky používané pro stabilizaci [1]

Název	**Provedení**					**Počet**
	Z	R	T	LP	VH	
Hadicový můstek	2	2	2		2	ks
HVZ - hadice o délce 20 m k propojení nástroje s pohonnou jednotkou			2			ks
HVZ - motorová pohonná jednotka hydraulického vyprošťovacího zařízení pro současnou činnost dvou vyprošťovacích nástrojů			1			ks
HVZ - přímočarý teleskopický rozpínací nástroj - stojka v základním stavu nejvíce 600 mm s pracovním zdvihem 570 mm			1			ks
HVZ - rozpínací nástroj s čelistmi s rozpínací vzdáleností 600 mm a rozpínací silou 30 kN podle ČSN EN 13204			1			ks
HVZ - ruční pohonná jednotka hydraulického vyprošťovacího zařízení			1			ks
HVZ - řetězový úvazek			1			pár
HVZ - stabilizační podpěry a klíny			1			sada
Izolovaná požární hadice (C52 a B75)			12			ks
Přenosný záchranný a zásahový žebřík pro hasiče pro tři osoby s dostupnou výškou min. 8 m	1	1	1		1	ks
Záchytné lano na vidlici	1	1	1		1	ks

4. Technická specifikace

Technické specifikace se vytváří při nákupu nového vozidla, nebo vybraných technických prostředků. Při těchto nákupech se HZS ČR řídí mj. vyhláškou č. 35, ze dne 22. února 2007 ve znění pozdějších předpisů.

V tomto případě se budeme zabývat technickou specifikací cisternové automobilové stříkačky (dále jen CAS), v provedení speciálním technickém dle vyhlášky č. 35, ze dne 22. února 2007 ve znění pozdějších předpisů, váhové kategorie S a s podvozkem určeným pro městský provoz, s jízdou po zpevněných komunikacích.

V technické specifikaci si kupující stanovuje konkrétní požadavky na CAS. Jsou zde mj. uvedeny podrobnější specifikace, např. barevného provedení vozidla, kabiny (systémy zvláštních světel a zvukového výstražného zařízení, radiokomunikační prostředky, aj.), dále nástavby (čerpací zařízení, nádrže s hasivy, přiměšování pěnidla, zařízení prvotního hasebního zásahu, prostory pro příslušenství) a v neposlední řadě podvozková část vozidla (motor, převodové ústrojí, nápravy, řízení, kola, pneumatiky, brzdy apod.).

4.1 Smluvní vztah mezi prodávajícím a centrálním zadavatelem

Na základě rámcové dohody čj.: MV-76349-13/PO-PSM-2022, ve znění dodatku č. 1, která byla uzavřena mezi prodávajícím a centrálním zadavatelem (prodejce vs. HZS ČR), vznikají kupní smlouvy (prodejce vs. HZS kraje). V tomto případě rozpracováváme smluvní vztah, který byl uzavřen mezi prodávajícím (THT Polička, s.r.o.) a kupujícím (v tomto případě HZS MSK).

Předmětem smlouvy je dodávka cisternové automobilové stříkačky CAS 20 – SCANIA P 440 B4 x 2NB CP 31N. Smlouvou se prodávající zavazuje dodat kupujícímu výše zmíněné vozidlo CAS za podmínek, které jsou v ní sjednané.

Smlouva mj. obsahuje:

- Dobu, místo a způsob předání zboží,
- kupní cena a platební podmínky,
- vlastnické právo ke zboží a nebezpečí škody na zboží,
- záruka a vady zboží,
- záruční servis,
- povinnost mlčenlivosti,
- smluvní pokuty a odstoupení od smlouvy,
- ostatní ujednání,
- závěrečná ustanovení,
- technickou specifikaci (viz kapitola. 4.1.).

Obrázek 7 - CAS 20 MB Econic. Zdroj: vlastní zpracování.

5. CAS 20 Scania – příslušenství použitelné pro stabilizaci

Vybrané technické prostředky, které jsou v této kapitole, můžeme použit jak pro standartní stabilizaci, tak i pro stabilizaci nestandartní či kombinovanou.

Na obrázku 8 je možno vidět kombinaci stabilizace vozidla se Zumro klíny a požárními hadicemi. Při použití požárních hadic musíme myslet na to, že se hadice lehce zbortí, dáváme si pozor na koncovky, aby nebyly pod hadicí a tím nedošlo k jejím poškození.

Zumro klín je možno použít i bez pojezdového dílu, nebo jej použít jako klín.

Obrázek 8 - Ukázka stabilizace. Zdroj: HZS MSK

Tabulka 5 - Přehled TP vhodných pro stabilizaci z CAS 20 Scania. Zdroj HZS MSK

Název	Rozměry	Jednotka
Ruční vyprošťovací nástroj VRVN		1 ks
Páčidlo Hooligan		1 ks
Univerzální hák s variabilními nástavci		1 ks
Řetěz oko-hák		1 ks
Motorová pohonná jednotka - HVZ		1 ks
Rozpínací nástroj hydraulického vyprošťovacího zařízení		1 ks
Řetězové úvazky hydraulického vyprošťovacího zařízení		2 ks
Teleskopický rozpínací hydraulický nástroj		1 ks
Prahová opěrka		1 ks
Sada zvedacích vaků včetně příslušenství		1 ks
Dvojitý zvedací vak s rukojetí		1 ks
Opěrná podkladní deska	20 x 20 x 2 cm	1 ks
Opěrná podkladní deska	30 x 30 x 2 cm	1 ks
Opěrná podkladní deska	35 x 35 x 2 cm	1 ks
Opěrná podkladní deska	55 x 55 x 2 cm	1 ks
Opěrná podkladní deska	65 x 65 x 2 cm	1 ks
Opěrná podkladní deska	průměr 23 cm, tloušťka 2 cm	1 ks
Stabilizační kaskádovité klíny s jezdci		2 ks
Stabilizační tyče s nástavci		2 ks
Dřevěný hranol	60 x 10 x 10 cm	8 ks
Nastavovací žebřík		1 sada
Dřevěný hranol	180 x 10 x 10 cm	1 ks
Hadicový můstek		2 ks

6. Technicko-taktická data vybraných TPPO

Tato kapitola shrne vybrané technické prostředky požární ochrany, které jsou umístěny na prvosledových CAS u jednotek PO HZS MSK, jejich vybrané rozměrové parametry a vlastnosti, jejichž znalost je nutná pro provedení správné stabilizace dopravního prostředku, který je nutné stabilizovat proti nežádoucímu pohybu.

6.1 Stabilizační tyče

Pomocí stabilizačních tyčí je vozidlo podepřeno v nestabilní poloze, pokud dojde k dopravní nehodě a vozidlo není na kolech. Stabilizaci doplňujeme pomocí klínů. Svými parametry můžou podepírat různé hmotnosti. Tyče mohou mít výměnné nástavce (hlavy), které rozšiřují jejich možnosti použití. Tyče jsou určeny výhradně k řešení dopravních nehod, kdy maximální zatížení 1 tyče je cca 1000 – 1500 kg. Používají se na OA, SUV a dodávky. Výšku nosné tyče lze nastavit v rozmezí 1000 až 2000 mm. [3]

Obrázek 9 - Stabilizační tyče. Zdroj: vlastní zpracování.

6.2 Hydraulické vyprošťovací zařízení

Hydraulické vyprošťovací zařízení (dále jen „HVZ‘‘) je určeno k použití jednotkami požární ochrany, zejména pro stříhání, rozpínání nebo otlačování konstrukčních částí silničních vozidel, kolejových vozidel, letadel, lodí, budov. [2]

Hydraulické vyprošťovací zařízení je převážně složeno z:

- Pohonná jednotka,
- hadice / hadicový naviják,
- hadicové spojky,
- hydraulický rozpínák,
- hydraulické nůžky,
- hydraulický rozpěrný válec,
- příslušenství.

Z výše uvedených položek uvádím parametry hydraulických válců, které lze pro stabilizaci využívat. Mezi tyto parametry patří délka výsuvu, která se pohybuje v rozmezí od 470 mm (výška ve složeném stavu), do cca 1600 mm (max. výška zdvihu) a vydrží až 1,5násobek svého přípustného tlaku (síla roztažení se může pohybovat od 10 do 30 tun). Další prostředkem, který lze používat pro tuto činnost je hydraulický rozpínák. Hydraulický rozpínák se používá pro zdvih břemene (automobilu), rozpěrnou délku může mít od 600 do 820 mm v závislosti na typu. Při využití těchto prostředků pro stabilizaci, musíme vždy zajistit vypodložení. [2]

Obrázek 10 - Ukázka vybavení hydraulického vyprošťovacího zařízení. Zdroj: vlastní zpracování.

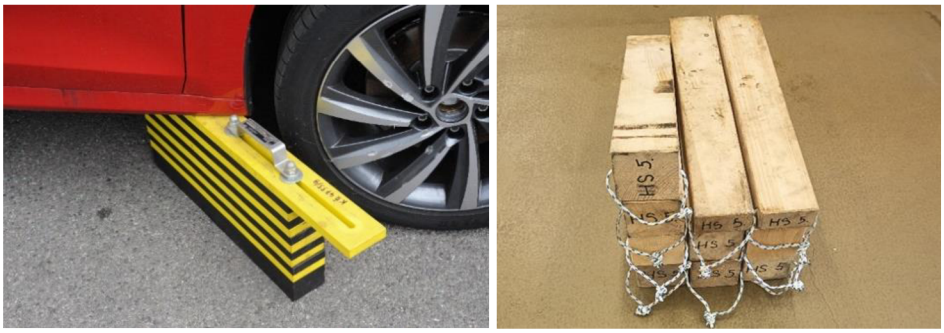
6.3 Ocelový hák

Hák lze využít pro uchycení stabilizační tyče, popruhů, vázacích prostředků ke karoserií havarovaného vozidla. Slouží jako příslušenství ke stabilizačním tyčím.

Obrázek 11 - Ocelový hák. Zdroj: vlastní zpracování.

6.4 Podkládací a zajišťovací bloky, klíny

Zajišťovací bloky a klíny slouží k bezpečnému zajištění vozidel a k podkládání břemen při vyprošťovacích pracích. Zabraňují samovolnému pohybu havarovaných vozidel, které mohou při práci s hydraulickým vyprošťovacím zařízením ztratit stabilitu. Bloky a klíny jsou vyrobeny z netříštivého materiálu odolného proti oleji, neagresivním chemickým látkám a jsou opatřeny protiskluzovým povrchem.



Obrázek 12 - Podkládací a zajišťovací bloky a klíny. Zdroj: HZS MSK

Pro stabilizaci, vyklínovaní mezery mezi havarovaným vozidlem a pevným povrchem anebo pro vypodložení při zvedání, lze z vybavení prvosledových výjezdových vozidel využít dřevěné hranoly a klíny. Hranoly jsou na vozidlech umístěny v několika rozměrech (viz tabulka 6).

Tabulka 6 - Rozměry a počet dřevěných hranolů a klínů. Zdroj: vlastní zpracování.

Dřevěné hranoly		
Rozměr [mm]	počet [ks]	Poznámka
100 x 100 x 600	7	
50 x 50 x 600	2	
100 x 100 x 600	2	Seřezán pod úhlem 45°

6.5 Popruh s ráčnou – kurty

Popruh musí mít vysokou pevnost v tahu a nízkou průtažnost. Tyto požadavky splňují nitě tkané z bavlny, lnu, konopí, juty nebo ramie. Dnes se tyto materiály téměř nepoužívají a jsou nahrazovány syntetickými. Většina z nich je výrazně pevnější. Potíži jsou modifikované typy, které mají minimálně trojnásobnou pružnost než přírodní vlákna, takže jejich použití na některých pásech může být problematické.

Popruhy se používají též k připevnění zvlášť objemných nebo těžkých předmětů, pomocí popruhu s hákem a upínacím pásem s hákem.

Obrázek 13 - Upínací pás s hákem. Zdroj: vlastní zpracování.

6.6 Dřevěný hranol

Hranol, který je ze smrkového dřeva, který bývá umístěn na střeše vozidla. Pomocí motorové pily si můžeme hranol nařezat na menší kousky a využít jako podkladový materiál. Je možné jej použít i v celé délce, jako páku, nebo jako podklad pod stabilizační tyče.

Obrázek 14 - Dřevěný hranol. Zdroj: vlastní zpracování.

6.7 VRVN - variabilní ruční vyprošťovací nástroj

Jedná se o nástroj, který se používá k tvorbě otvorů ve stěnách, dveřích, pláštích vozidel či jiných zařízení, případně k páčení a sekání či dělení materiálů za účelem vyprošťování přepravovaných osob, nebo uvolnění osob uvězněných v uzavřených prostorech.

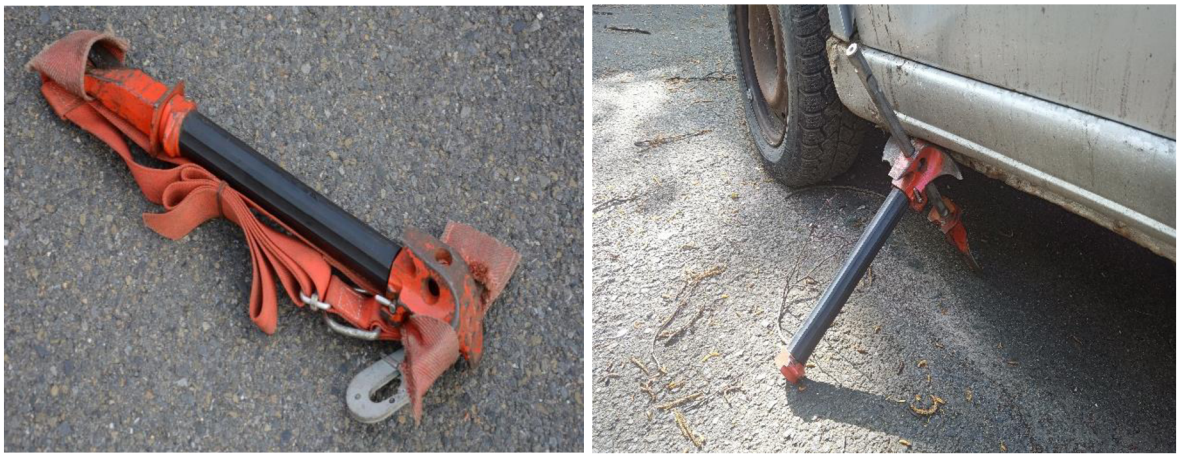
Popruh se využívá k uchycení nástroje jako součást výstroje. Je to ideální nástroj pro záchranáře, hasiče, armádu a ostatní instituce či organizace zabývající se záchranou lidí.

Variabilní ruční vyprošťovací nástroj s uchycovacím popruhem přípustným ohybovým momentem na rameni složeného nástroje 220 Nm.

V rámci stabilizace lze využít tento prostředek jako podkladní vzpěru pod vozidlo, které potřebujeme zajistit proti pohybu, při samotném vyprošťování. [3]

Rozměry: 575 x 220 x 100 mm.

Hmotnost: 4,55 kg, hlavice s rukojetí 2,85 kg.



Obrázek 15 - Variabilní ruční vyprošťovací nástroj. Zdroj: vlastní zpracování.

6.8 Přejezdový můstek

Přejezdový můstek slouží primárně k ochraně dvou hadicových vedení B 75 nebo C 52. Přejezdový můstek je vyrobený z dubového nebo modřínového dřeva ve tvaru hranolu, napuštěný ve fermeži, obsahující látky proti hnilobě. V jednom přejezdovém můstku je pět hranolů, různých rozměrů, které jsou připevněny k sobě popruhy z umělých vláken. Přejezdové můstky jsou vždy v páru. Maximální dovolené zatížení je do 6,99 tuny. Hmotnost přejezdových můstku je 18 kg. Dělá se v provedení 935 x 700 x 90. [3]

Složení obou přejezdových můstků do tvaru kvádru, nám vytvoří podkladní materiál pro stabilizaci, nebo který lze využít v kombinaci s vaky pro větší zdvih.

Obrázek 16 - Přejezdové můstky. Zdroj: vlastní zpracování.

6.9 Hadicové vazáky

Hadicový vazák je univerzální prostředek pro hasiče, který slouží k uchycení hadic, rozdělovačů, žebříků, zábradlí schodiště a jiné výzbroje. Vazáky se vyrábí v délce 1,6 m a o průměru lana 10 mm. Konce lana mají v pletená oka, v jednom oku je dřevěný kolík. Materiál je polyesterové technické vlákno, které má pevnost 16 kN (1,6 tuny).

Při stabilizaci jej lze využit pro svázání stabilizačních prvků, zajištění dveří, střechy atd.

Obrázek 17 - Hadicové vazáky. Zdroj: vlastní zpracování.

6.10 Upínací pás – multifunkční popruh

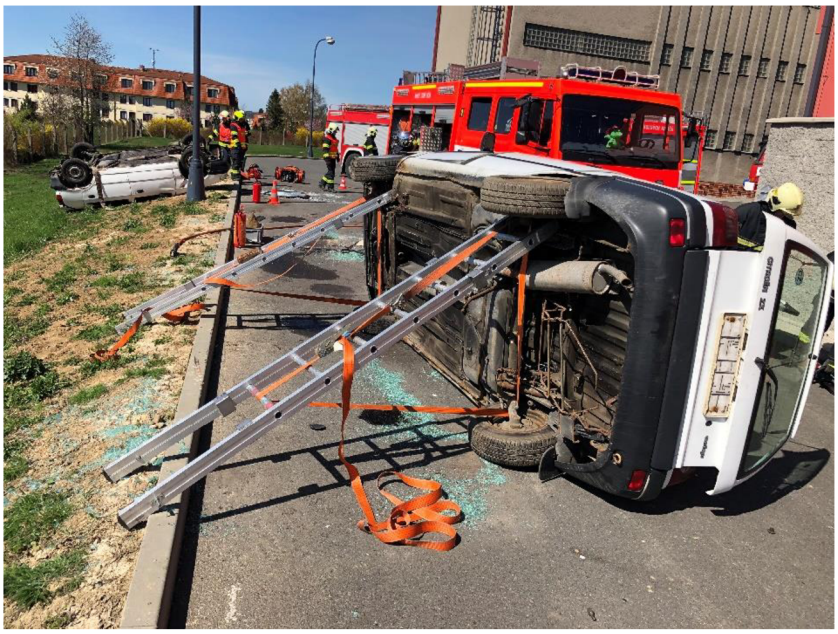
Jako další univerzální prostředek lze využít multifunkční pás, který umožňuje rychlé při kotvení zařízení, lze pomocí tohoto pásu přepravovat vybavení, lze také provádět záchranu zraněných či záchranářů. U stabilizace lze využít pro stabilizaci dveří, střechy, nouzově pro zajištění zraněného na páteřové desce.

Obrázek 18 - Upínací pás - multifunkční popruh. Zdroj: vlastní zpracování.

6.11 Nastavovací žebříky

Jednotlivé díly žebříku se dají využít při stabilizaci havarovaných vozidel. Ve vzájemném použití s popruhy s ráčnou. Využíváme je při hromadných dopravních nehodách, nehodách nákladních automobilů, kdy je nedostatek stabilizačních tyčí.

Na 1. vozech a II. výjezdech HZS MSK jsou jen tři díly žebříku.



Obrázek 19 - Stabilizace pomocí žebříku. Zdroj: HZS MSK

6.12 Požární hadice

Tlaková požární hadice slouží pro dopravu tlakové vody nebo jiného hasiva (např. pěnotvorného roztoku) od čerpadla, případně hydrantu, na místo použití. Hadice jsou vyrobeny z polyesterové nitě s vnitřní vložkou pryže nebo polyamidové nitě s vnitřní vložkou pryže anebo z polyesterové nitě s vnitřní polyuretanovou vložkou. Dále se vyrábějí hadice ze syntetických vláken oboustranně povrstvené vysoce kvalitní pryží (hadice Techmatex). Tyto hadice jsou odolné z vnitřní i vnější strany proti většině chemikálií (olej, benzín, nafta, kyseliny, roztoky solí) a oproti klasickým hadicím mají 10x vyšší odolnost proti oděru. Hadice jsou na obou koncích zakončeny tlakovými hadicovými spojkami odpovídajícím svým jmenovitým průměrem jmenovitému průměru hadice. Konec hadice je navázán ocelovým pozinkovaným drátem k hrdlu tlakové spojky. [3]

Použití:

- Ø 25 mm (D) – součást vybavení nástěnných hydrantu D 25, džberových stříkaček a některých pojízdných hasicích přístrojů.
- Ø 52 mm (B) – útočné vedení, případně jako součást vybavení nástěnných hydrantů C 52 a některých přívěsných hasicích přístrojů.
- Ø 75 mm (B) – dopravní vedení, při dálkové dopravě vody, čerpání a doplňování nádrží.
- Ø 110 mm (A) – při dálkové dopravě vody nebo čerpání (součást hadicových automobilů). [3]

Požární hadice lze využít při improvizované stabilizaci, jako podkladový materiál. Vypodložíme tím karoserií, břemeno, lze použit jak ve tvaru kotouče, tak i v harmonice, ale musíme myslet na to, že požární hadice je nestabilní a ve tvaru kotouče se částečně deformuje.

Obrázek 20 - Kombinace použití TP pro stabilizaci s využitím hadic. Zdroj: vlastní zpracování.

6.13 Lanový naviják

Motorový lanový naviják KBF je nástroj, který společně s agregátem z motorové pily vytvoří plnohodnotný naviják s tažnou silou až 4 tuny.

Používáme jej při vyprošťování uvízlých vozidel, vytahování zaklíněných kmenů stromů, při povodních, transportu techniky do výšek nebo např. při demoličních pracích. Při vyprošťování lze využit pro odtažení, samotné vyproštění, pro nouzové zajištění proti pohybu, které by mělo být v kombinaci s pevným úvazkem. [6]

Parametry:

- Hmotnost navijáku: 34 kg
- Maximální zatížení při tažení v přímém tahu, s použitím směrových kladek 1 až 4 tuny
- Rozměry: 580 x 400 x 350 mm
- Brzda: automatická
- Lano: 6 mm / 80 m
- Obsah balení: lanový naviják, lano 80 m, vodící lišta, kotvící bod
- Adaptér: není součástí, je třeba objednat samostatně dle typu pily
- Výkon pily: 3 kW
- Rychlost navíjení: 30 m/min.
- Výrobce: Husqvarna, Stihl, Jonsered [6]

Obrázek 21 - Ruční motorový naviják. Zdroj: vlastní zpracování.

6.14 Plastový zakládací klín

Zakládací klín z automobilu, primárně využíváme pro zajištění vlastního vozidla. Díky kterému zamezíme pohybu vozidla. Předcházíme tím různým nehodám, které mohou vzniknou vlivem špatného zabrzdění vozidla. Při dopravní nehodě lze využít i jako stabilizační prostředek pro havarované vozidlo, pro zajištění proti pohybu.

Parametry:

- materiál: PVC
- barva: žlutá
- délka: 53 cm
- šířka: 20 cm
- výška: 25 cm
- hmotnost: 2,3 kg [4]

Obrázek 22 - Plastový zakládací klín. Zdroj: vlastní zpracování.

6.15 Lano

Lana se používají buď statická či dynamická. Statické lano používáme na místech, kde prodloužení či pružnost se nevyžaduje. Naopak dynamické lano, které je pružné používáme v horolezectví a u výškových prací.

Lana jsou vyráběna ze syntetických materiálu, jejich pevnost se liší. Dělí se podle toho, k jakému účelu bude využívané. (např: expediční činnost min. pevnost 22 KN). Lana se prodávají v různých délkách a různých průměru.

Při stabilizaci můžeme použít pracovní lano pro zajištění dveří, střechy proti zpětnému pohybu.

Obrázek 23 - Pracovní a záchranné lano. Zdroj: vlastní zpracování.

6.16 Prahová opěrka

Prahová opěrka je vyrobena ze dvou železných plechů. Mezi plechy jsou vyvařeny čepy, o které se při vyprošťování opíráme hydraulickým válcem. Lze jej využít jako podklad pod dřevěný klín.

Obrázek 24 - Prahová opěrka. Zdroj: HZS MSK

Prahovou opěrku lze použít, k zajištění vozidla v kombinaci s dřevěným klínem (tzv. improvizovaný zakládací klín). Pro představu je tato situace znázorněna na obrázku 25.

Obrázek 25 - Prahová opěrka. Zdroj: vlastní zpracování.

6.17 Cenová kalkulace vybraných TP pro stabilizaci

Tabulka 7 - Cenová kalkulace technických prostředků pro stabilizaci. Zdroj: HZS MSK

Technický prostředek	**Typ**	**Průměrná hodnota**
Nastavovací žebřík	HYMER	78 686,-
Nástroj vyprošťovací ruční	VRVN	10 817,-
Páčidlo ruční	HOOLIGAN STANDART 91 CM	5 563,-
Univerzální hák s variabilními nástavci	PARATECH HÁK	1 694,-
Řetěz vázací jednopramenný	OKO-HÁK	2 855,-
Zařízení - vyprošťovací	HOLMATRO SADA	699 900,-
Opěrka prahová k vyprošťovacímu nářadí	HRS 22 NCT	8 194,-
Vak zvedací	PARATECH, KPI-3	15 963,-
Vak zvedací	PARATECH, KPI-8	26 015,-
Vak zvedací	PARATECH, KPI-22	38 599,-
Vak zvedací	PARATECH, KPI-32	39 325,-
Popruh stabilizační	BEZ TYPU, S RAČNOU A HÁKEM	3 932,-
Vak zvedací dvojitý se základnou	PARATECH	137 499,-
Naviják lanový motorový	MULTI KBF 1000	39 979,-

Tyč prodlužovací 76 cm	PARATECH, PRO STABILIZACI VOZIDEL	5 568,-
Sada tyčí pro stabilizaci vozidel	TVS XL, PARATECH	66 477,-
Stabilizační kaskádovité klíny s jezdci	ZUMRO	12 124,-
Dřevěné podkladní desky	DŘEVĚNÉ	1 450,-
Dřevěný hranol	DŘEVĚNÝ	1 748,-
Můstek přejezdový pro požární hadice	DŘEVĚNÝ	2 299,-
Hadicové vazáky	LANKO SE ŠPALÍKEM	250,-
Multifunkční popruh	RHINOEVAC	990,-
Požární hadice	B75 ZÁSAHOVÁ HADICE 20 M	3 528,-
Přenosný lanový naviják	KBF	44 450,-
Klín zakládací	PVC - ŽLUTÝ	681,-
Lano	STATICKÉ	1 384,-

7. TTD certifikovaných prostředků v CAS 20 Scania

V této kapitole jsou technicko taktická data vybraných certifikovaných prostředků z prvosledové techniky, používaných u HZS MSK.

7.1 Stabilizační tyče Paratech

Stabilizační tyče PARATECH jsou určeny k řešení dopravních nehod, ale svými parametry lze využít i pro základní stabilizaci staticky narušených objektů, výkopové práce. Maximální zatížení jedné tyče je 10 000 kg. Jejich výška je nastavitelná v rozmezí 1010 až 2420 mm, přičemž je můžeme prodloužit o 610 mm. Hmotnost jedné tyče je přibližně 10,2 kg, po prodloužení se hmotnost zvýší o 3,2 kg. [2]

Jednotky HZS MSK používaly v minulosti různé druhy stabilizačních tyčí od různých výrobců (Paratech, Lucas, Holmatro). V současné době stabilizační tyče Holmatro a Lucas používají jen jednotky dobrovolných hasičů v MSK. Jednotky HZS MSK mají ve výbavě stabilizační tyče Paratech.

Obrázek 26 - Paratech tyče. Zdroj: HZS MSK

7.2 Paratech hák

Jedná se o tzv. řetězový J - hák se dvěma klíči, který využíváme k uchycení stabilizačních tyčí ke karoserií. Lze jej využít jako záchytný bod pro lanový naviják, lano.

Pevnost v tahu je 24 kN.

Obrázek 27 - Paratech hák. Zdroj: HZS MSK

7.3 Zumro klíny

Polymerový materiál umožňuje zatížení až 60 tun, nepraská, neadsorbuje tekutiny a je protiskluzový. Díky unikátnímu spojovacímu systému je možné dosáhnout velké kontaktní plochy nebo výrazné instalační výšky. Sada obsahuje sedlový klín s výpletem a pojezdová část. Sérii lze podle potřeby rozšiřovat. [2]

Zomro klíny jsou určeny pro stabilizaci vozidel při dopravních nehodách, dále při použití zvedacích vaků, jako jisticí prostředek a pro fixaci těžkých předmětů. Lze jej použít jednotlivě, nebo v kombinaci s dalšími.

Obrázek 28 - Zumro klín. Zdroj: HZS MSK

7.4 Paratech popruh s ráčnou

Jedná se o technický prostředek, který je často využíván při stabilizaci vozidel. Ve výbavě prvosledové výjezdové techniky HZS MSK jsou dva popruhy a dvě ráčny. Popruh Paratech má délku 8,22 m a má pevnost v tahu průměrně 1,5 kN (přibližně 1,5 t).

Obrázek 29 - Popruhy s ráčnou. Zdroj: HZS MSK

7.5 Dřevěné hranoly

Dřevěné hranoly využíváme k vypodložení zvednutého, nakloněného dopravního prostředku, či předmětu, který potřebujeme z důvodu hmotnosti, nebo velikosti zajistit. Z dřevěných hranolů můžeme vystavět dřevěnou hráň, pomocí šikmých klínu vyrovnat sklon, vypodložit ovál.

Na vozidlech zpravidla vozíme 8 ks hranolů o rozměrech 10 x 10 x 600 cm a 4 ks hranolů sešikmených.

Obrázek 30 - Dřevěné hranoly. Zdroj: vlastní zpracování.

7.6 Řetěz s hákem

Řetěz oko – hák s pojistkou. Má délku 1 m a má nosnost 5 300 kg. Používá se pro vytvoření kotevního bodu pro popruh s ráčnou, nebo popruh ze stabilizační tyče.

Obrázek 31 - Řetěz s hákem. Zdroj: vlastní zpracování.

7.7 Cenová kalkulace certifikovaných TP pro stabilizaci

V této podkapitole je v tabulce znázorněna cenová kalkulace certifikovaných technických prostředků, které jsou určeny primárně pro stabilizaci. Tato cenová kalkulace posloužila pro revitalizaci dosavadního vybavení u HZS MSK.

Tabulka 8 - Cenová kalkulace certifikovaných technických prostředků pro stabilizace. Zdroj: HZS MSK

Technický prostředek	**Typ**	**Průměrná hodnota**
Univerzální hák s variabilními nástavci	PARATECH HÁK	1 694,-
Řetěz vázací jednopramenný	OKO-HÁK	2 854,-
Popruh stabilizační	PARATECH, S RAČNOU A HÁKEM	3 932,-
Tyč prodlužovací 76 cm	PARATECH, PRO STABILIZACI VOZIDEL	5 568,-
Sada tyčí pro stabilizaci vozidel	TVS XL, PARATECH	66 477,-
Stabilizační kaskádovité klíny s jezdci	ZUMRO	12 124,-
Dřevěná výdřeva, sada	DŘEVĚNÉ	2 500,-
Dřevěný hranol	DŘEVĚNÝ	1 748,-

8. Možnosti využití vhodných prostředků pro stabilizaci z prvosledové techniky

Jednotky PO mají velmi široké spektrum zásahové činnosti. Je nutné často improvizovat. Množství prostředků je limitující a situace, které jednotky musí řešit často vyžadují větší počet prostředků, než je v danou chvíli k dispozici. Jakmile jsou prostředky přímo určené k provádění stabilizace spotřebovány, je velitel zásahu postaven před rozhodnutí, jakým způsobem již započatou stabilizaci může doplnit. Jde tedy často o kombinování několika typů prostředků a ve výsledku musí být vozidlo nebo předmět bezpečně zajištěn tak, aby nedošlo k sesuvu, ujetí, či k ohrožení zasahujících složek IZS.

8.1 Praktické ukázky stabilizace

Fotografie jsou z konkrétních zásahů jednotek HZS MSK a výcviků s jednotkami SDH předurčených pro vyprošťování u dopravních nehod. Tyto fotografie jsou jen velmi malým výčtem situací, se kterými se jednotky PO setkávají při řešení mimořádných událostí.

Obrázek 32 - Zajištění vozidla pomocí navijáku. Zdroj: HZS MSK

Obrázek 32 je z reálného zásahu, kdy vozidlo zn. MB Atego se ocitlo z neznámých důvodů mimo komunikaci. Jednotka, která se dostavila na místo mimořádné události jako první, se postavila se svým vozidlem do nárazníkového postavení, a to z důvodu ochrany zasahující jednotky před ostatními účastníky silničního provozu. Havarované vozidlo bylo zajištěno pomocí klínů a lanového navijáku z prvosledové techniky, vytvořila se tzv. trojnásobná požární ochrana. Při dopravní nehodě nedošlo k úniku provozních kapalin a k žádnému zranění.

Obrázek 33 je z výcviku HZS Jihomoravského kraje, kde hasiči nacvičovali zvedání traktoru pomocí výdřevy, Zumro klínu, vzduchových vaků a popruhů s ráčnou.

Obrázek 33 - Zvedání a stabilizace traktoru. Zdroj: HZS JMK

Samotný traktor musel být zajištěný proti pohybu pomocí klínů v přední a zadní části traktoru. Dále byly pod zadní pravé kolo vsunuty vzduchové vysokotlaké vaky, pod které se daly Zumro klíny s dřevěnými hranoly. Zumro klín se použil z důvodu lepší vztyčné plochy vzduchového vysokotlakého vaku vůči kolu traktoru. Aby samotné vaky nevyjížděly, stáhly se Zumro klíny před a za kolem pomocí popruhů s ráčnou. Na vzduchové vysokotlaké vaky se připojí vzduchové hadice, které vedou k regulační jednotce a ta je připojena na tlakovou láhev s redukčním ventilem. Tento postup lze využít při zvedání těžkých břemen, nebo oválných předmětů (např. ocelových svitků). Vždy při zvedání pomocí těchto vysokotlakých vaků, musíme dané břemeno podkládat připravenými trámy, pražci atd.

Obrázek 34 - Stabilizace podvozku pomocí tyčí. Zdroj: vlastní zpracování.

Obrázek 34 je z výcviku, kdy jednotka zajišťovala zvedání podvozku nákladního automobilu pomocí vysokotlakých vaků. Fotografie byla pořízena v době, kdy jednotky nedisponovaly větším množstvím dřevěných klínů. Z tohoto důvodu se VJ rozhodl použít pro zajištění stabilizační tyče, které se spojily mezi sebou pomocí háčků.

Obsluha těchto tyčí musí být sehraná. Každý příslušník si nachystal jednu stabilizační tyč do stejné výšky, poté umístili jednotlivé tyče z boku nákladního vozidla.

Na vyměnitelnou hlavu byl dán ochranný vak, který slouží k ochraně tyče, ale především k ochraně hliníkové bočnice nákladního automobilu. Když jsou tyče připraveny a spojeny, pomocí popruhu s háčkem, musí obsluha jednotlivých tyčí stejnoměrně přitahovat popruh pomocí ráčny, která je součástí stabilizační tyče.

Obrázek 35 - Stabilizace kabiny pomocí rozpěrných tyčí. Zdroj: vlastní zpracování.

Obrázek 35 je pořízen z výcviku jednotek HZS MSK, kdy jednotky si mohly vyzkoušet stabilizaci kabiny, za pomocí stabilizačních tyčí, které jsou umístěné na prvosledové technice.

Při dopravní nehodě takového vozidla může dojít k uvolnění, nebo částečnému utržení kabiny vozidla a tím je zapotřebí nestabilní kabinu stabilizovat, a to z důvodu bezpečnosti zasahujících jednotek a zraněných osob jak uvnitř kabiny, tak i mimo ni.

Tím, že se jednalo o vozidlo, které mělo skříňovou nástavbu, byly záda skříně pevná a došlo k vypodložení kabiny od skříně pomocí dřevěných trámů a klínů. Z přední části se umístily dvě stabilizační tyče s nástavci, které se přichytily k podvozkové části nákladního automobilu. Došlo ke stažení pružných elementů, které jsou mezi kabinou a podvozkem. A při běžné jízdě nedochází k přenášení rázů a nerovností vozovky do kabiny vozidla.

Další možnost stabilizace takové situace je přehození popruhu s háčkem přes kabinu a zachycení ke kolu vozidla na levé i pravé straně s následným stažením pomocí ráčnového mechanismu, který je součástí popruhu s háčkem.

Obrázek 36 - Stabilizace podvozku pomocí vaků. Zdroj: vlastní zpracování.

Obrázek 36 je pořízen z výcviku HZS MSK, kdy jednotky zvedaly a poté stabilizovaly podvozek pomocí dřevěných hranolů a vzduchových vaků.

Při takové situaci, kdy chceme zvedat podvozek nákladního automobilu, ať už v rámci výcviku, nebo v reálných zásazích, musíme mít dostatek materiálu vhodného k vymezení potřebné výšky. Ideálně k vypodložení poslouží dřevěné hranoly nebo pražce, které se nacházejí přímo na místě zásahu (na korbě vozidla), nebo si je VZ nechá přivézt a také lze využít osobní a věcnou pomoc obyvatelstva.

V této situaci byly vyskládány dřevěné hranoly z prvosledové techniky do hraně, na ně položená podkladní deska, na které se umístily vzduchové vysokotlaké vaky, pomocí kterých bylo vozidlo přizvednuto. Další možnosti k zajištění by mohlo být např. vyskládáním požárních hadic.

Tahle situace by mohla nastat např., kdyby se nějaká osoba nacházela pod podvozkovou části vozidla. Jednotka, která by se dostavila na místo jako první, by neměla další prostředky pro stabilizaci. Nebo použití při větším počtu dopravních nehod na jednom místě. Kdy nemáme dostatek sil a prostředků a musíme improvizovat.

Obrázek 37 - Stabilizace pomocí vaku „Sněhulák“ Zdroj: vlastní zpracování.

Obrázek 37 je pořízen z výcviku HZS MSK, kdy jednotky využily pro stabilizaci vysokotlaký vak Paratech (tzv. „Sněhulák“).

Využíváme jej při zvedání těžkých břemen, v tomto případě přední náprava nákladního automobilu. Vozidlo musí být zajištěno proti samovolnému pohybu (zadní náprava). Pod přední část byl vložen vzduchový vak „Sněhulák“, který byl doplněn dřevěnými hranoly a klíny, které byly umístěny na sobě protisměrně na obou stranách nápravy. Při zvedání se klíny zasouvaly do sebe. Až byla přední část v dostatečné výšce, hranoly a klíny zasunuty pod nápravu vozidla. Po této provedené stabilizaci, se mohly členové jednotky bezpečně pohybovat pod vozidlem.

Tento způsob zvedání lze využít jak na osobních, tak dodávkových automobilech, návěsech, přívěsech.

Obrázek 38 - Stabilizace autobusu. Zdroj: HZS MSK

Obrázek 38 pořízen z realného zásahu, kdy jednotka využila pro stabilizaci malého autobusu stabilizační tyče s nástavci.

V takovém případě je stabilizace velice důležitá, pokud je dopravní prostředek nakloněný a uvnitř se nachází posádka, nebo cestující, je to jeden z prvotních úkonu jednotky. V tomto případě je mikro autobus sjetý mimo komunikaci a je nakloněný na pravou stranu, na které se nacházejí dveře. Tím vzniká velké riziko pro samovolnou evakuaci.

V době příjezdu první jednotky se ve vozidle nikdo nenacházel, jednotka tzv. mikrobus zajistila stabilizačními tyčemy a nastavovacím žebříkem.

Tyč která se nachází v přední části vozidla, byla dopnutá přes popruh, který byl přichycen k podvozkové části. Druhá tyč byla postavena do zadní části vozidla, do vstupní části. Hlavice tyče se opřela do vrchního rámu dveří a pomocí kurtu, který byl přichycen o zábradlí pro cestující ve vozidle. Než se tyče připevnily, tak pro stabilizaci byl použit jeden díl nastavovacího žebříku. K odhrabání velkého množství sněhu okolo dveří autobusu bylo použito hasiči ženijní nářadí.

Po stabilizaci, byl na místo událostí povolán přes KOPIS vyprošťovací automobil BISON, který mikrobus vyprostil.

9. Návrh doplnění stávající koncepce vybavení prvosledové techniky HZS MSK

Do stávající koncepce HZS MSK bych chtěl navrhnout na doplnění do prvosledové techniky prostředky, které mohou zlepšit stabilizaci vozidel u dopravních nehod. Během dvou let jsem se účastnil různých výcviků a instruktážního metodického zaměstnání na dopravní nehody, při kterých jsem zjišťoval, čím můžeme vozidla stabilizovat a jaké prostředky by nám při stabilizaci pomohly. Do stávající koncepce bych chtěl navrhnout na doplnění stabilizační systém.

Obrázek 39 - Stabilizační systém od firmy ZHT Group. Zdroj: vlastní zpracování.

V současné době jsou na všech prvosledových vozidlech HZS MSK umístěny stabilizační tyče od firmy PARATECH a na těchto tyčích je možné vyměnit nástrčné hlavice různého provedení. Na základě zkušeností z dopravních nehod bych navrhl kombinaci vyměnitelných hlavic, vždy ve dvojím provedení.

Kuželová koncovka

Používaná do mekčích materiálů, jako je dřevo, plech, nebo kde je vytvořený menší otvor. [5]

Obrázek 40 - Náhradní hlavice. Zdroj: vlastní zpracování.

Univerzální koncovka

Nejvíce požívaná v kombinaci s řetězy. Možnost spojení tyčí, pomocí těchto řetězů, funguje jako zkracovací hlava. [5]

Obrázek 41 - Náhradní hlavice. Zdroj: vlastní zpracování.

Obrysová koncovka

Používá se na materiály, které tzv. obkreslí, nebo kopíruje jejich tvar. Tuto koncovku je možné využít na stabilizaci stromů, sloupů atd. [5]

Obrázek 42 - Náhradní hlavice. Zdroj: vlastní zpracování.

„V“ koncovka

Koncovka typu V je s úhlem rozevření 90° a využívá se tam, kde jsou rohy nebo hrana materiálu, případně zdí. [5]

Obrázek 43 - Náhradní hlavice. Zdroj: vlastní zpracování.

Při použití stabilizačních tyčí, na různých površích dochází k ujíždění, posunutí, uskočení. Je tedy nutné stabilizační tyče zajistit. Na obrázku 44 jsou aretační kolíky z PARATECH kontejneru, které se používají na zajištění. Tyče jsou dlouhé 1 m, průměr kulatiny je 15 mm. V základové desce stabilizační tyče jsou čtyři otvory o průměru 30 mm.

Obrázek 44 - Zabíjecí trny. Zdroj: vlastní zpracování.

Dnes máme na vozidle jeden PARATECH hák. Tím, že disponujeme dvěma stabilizačními tyčemi na vozidlech HZS MSK, bych navrhoval doplnit stávající stav o jeden kus PARATECH háku. Z důvodu více účelového použití, snadného připojení k háku stabilizační tyče a snadnějšího vytvoření kotevního bodu pro stabilizaci.

Obrázek 45 - Sada PARATECH háku. Zdroj: vlastní zpracování.

Některé jednotky v rámci HZS MSK využívají tzv. zkracovací řetězy. Je možné je využít pro vytvoření kotevního bodu pro stabilizaci, pro přichycení popruhu, pro uchycení kladky. Tyto řetězy se dále používají společně s rozpínacím nástrojem, pro odtažení přístrojové desky.

Řetěz má délku 1,5 m, na jedné straně je hák se zkracovacím mechanismem. Pevnost v tahu je 2,6 kN. Vždy se pořizují dva kusy (viz Obrázek 46 a 47).

Obrázek 46 - Využití zkracovacích řetězů. Zdroj: vlastní zpracování.

Obrázek 47 - Sada zkracovacích řetězů. Zdroj: vlastní zpracování.

Závěr

Cílem této práce bylo zpracování přehledu prostředků, které jsou pro stabilizaci vozidel u dopravních nehod přímo určeny.

V této absolventské práci jsem vycházel především z vyhlášky č. 35, ze dne 22. února 2007, ve znění vyhlášky č. 53, ze dne 11. února 2010, o technických podmínkách požární techniky, která nám udává minimální množství technických prostředků na vozidlech dané kategorie.

Tím dochází k tomu, že si každý HZS kraje zpracovává svou interní koncepci na vybavování technických prostředků ve vozidlech individuálně. Tyto interní koncepce se odvíjejí od aktuální dostupnosti, použitelnosti, parametrů a cenové kalkulace. Na trhu je celá řada firem, která nám nabízí široký sortiment technických prostředků. Firmy na základě sběru dat od příslušníků, kteří se problematikou stabilizací a vyprošťováním u dopravních nehod zabývají, aplikují tyto poznatky do vývoje a následné výroby, tak aby usnadnili použití těchto prostředků. Tyto prostředky však musí splňovat dané požadavky dle platné legislativy.

Jelikož od vydání vyhlášky uplynulo několik let, tak celá řada prostředků samozřejmě změnila. Proto kapitola 6 uvádí přehled takových prostředků, které mohou být s ohledem na své vlastnosti a parametry využity pro tzv. improvizovanou stabilizaci. Ze zkušeností se většinou u dopravních nehod používají právě tyto prostředky. Jednotka musí znát prostředky z výcviku, znát jejich vlastnosti, omezení výrobce dle návodu a také alternativní použití za dodržení bezpečnostních podmínek s určením, do jaké míry tyto prostředky smíme namáhat či zatěžovat. Při jejich výběru jsou zvažovány aspekty trvanlivosti, rozměrové umístění na vozidlech a v neposlední řadě i cena.

V této práci jsou uvedeny potřebné parametry a také fotografie z reálných zásahů, nebo výcviku, které názorně zobrazují možnosti využití vybraných prostředků, jak těch certifikovaných, tak i těch, které lze použít pro tzv. improvizovanou stabilizaci, nebo jejich kombinaci. Prostředky byly vždy požity dle návodu výrobce, ale prostředky které nejsou pro stabilizaci přímo určené se používaly tak, aby se nezměnil jejich charakter použití.

Součástí práce je návrh na doplnění stávající koncepce HZS MSK, která by mohla zefektivnit práci u zásahu a při výcviku. Návrh by mohl být rovněž využit jako podklad pro nákup prostředků pro JSDH předurčené pro dopravní nehody v MSK.

Tím, že HZS MSK vybavuje tyto jednotky a zajišťuje jejich odbornou přípravu pro lektory, je snadnější cvičit a pracovat s prostředky, které jíž jednotky znají z koncepce HZS MSK. Dále může návrh koncepce sloužit i pro jiné HZS krajů, které budou své prvosledové vozidla buď vybavovat novými prostředky, nebo obnovovat stávající koncepci pro stabilizaci a vyprošťování u dopravních nehod.

V rámci HZS ČR dochází k fluktuaci lidí mezi kraji. Pro příslušníky HZS ČR je přínosné, když vybavení ve vozidlech je velice shodné neboli stejné a v neposlední řadě je umístěné na stejném místě. Tím zabráníme hledání daného prostředku a zmírníme nervozitu příslušníků u zásahů, a tím zefektivníme samotnou činnost. Ovládání technických prostředků a jejich správné použití je velice důležité.

Touto absolventskou prací bych rád vyzdvihl někdy opomíjenou stabilizaci havarovaných nebo jinak nestabilních vozidel při mimořádných událostech. Posun v této problematice lze vysledovat jak u nás, tak i v zahraničí. Z mého hlediska, jakožto velitele zásahu, je stabilizace jednou z prioritních činností jednotek požární ochrany.

Seznam použité literatury

[1] Vyhláška 35/2007 Sb., o technických podmínkách požární techniky. In: . 2007. ISSN 2336-517X.

[2] Vyprošťování u silničních dopravních nehod: učební texty [online]. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2021 [cit. 2024-04-11]. ISBN 978-80-7616-109-2.

[3] KRATOCHVÍL, Michal a Václav KRATOCHVÍL. Technické prostředky požární ochrany: učební texty [online]. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2007 [cit. 2024-04-11]. ISBN 978-80-86640-86-0.

[4] Plastový zakládací klín. FLOMAT [online]. [cit. 2024-04-14]. Dostupné z: https://www.flomat.cz/plastovy-zakladaci-klin-pro-vozidla-nad-3-5-t-pm-delka-48-cm-sirka-20-cm-vyska-24-cm/

[5] BIDMON, Jan. Stabilizace vozidel u dopravní nehody a využití ochranných zástěn. Frýdek-Místek, 2021. Absolventská práce. SOS PO FM.

[6] Vitel KBF. PRO IZS [online]. [cit. 2024-04-14]. Dostupné z: https://www.proizs.cz/produkt/vitel-kbf/1384

Seznam obrázků

Obrázek 1 - CAS 20 SCANIA P440. Zdroj: HZS MSK 13

Obrázek 2 - Reálný případ dopravní nehody. Zdroj: HZS MSK 20

Obrázek 3 - Ukázka použití stabilizačních tyčí. Zdroj: vlastní zpracování 20

Obrázek 4 - Ukázka situace vyžadující stabilizaci. Zdroj: HZS MSK 21

Obrázek 5 - Ukázka tříbodové stabilizace [2] 21

Obrázek 6 - Ukázka čtyřbodové stabilizace [2] 22

Obrázek 7 - CAS 20 MB Econic. Zdroj: vlastní zpracování 26

Obrázek 8 - Ukázka stabilizace. Zdroj: HZS MSK 27

Obrázek 9 - Stabilizační tyče. Zdroj: vlastní zpracování 29

Obrázek 10 - Ukázka vybavení hydraulického vyprošťovacího zařízení. Zdroj: vlastní zpracování 30

Obrázek 11 - Ocelový hák. Zdroj: vlastní zpracování 31

Obrázek 12 - Podkládací a zajišťovací bloky a klíny. Zdroj: HZS MSK 31

Obrázek 13 - Upínací pás s hákem. Zdroj: vlastní zpracování 32

Obrázek 14 - Dřevěný hranol. Zdroj: vlastní zpracování 33

Obrázek 15 - Variabilní ruční vyprošťovací nástroj. Zdroj: vlastní zpracování 34

Obrázek 16 - Přejezdové můstky. Zdroj: vlastní zpracování 34

Obrázek 17 - Hadicové vazáky. Zdroj: vlastní zpracování 35

Obrázek 18 - Upínací pás - multifunkční popruh. Zdroj: vlastní zpracování 35

Obrázek 19 - Stabilizace pomocí žebříku. Zdroj: HZS MSK 36

Obrázek 20 - Kombinace použití TP pro stabilizaci s využitím hadic. Zdroj: vlastní zpracování 37

Obrázek 21 - Ruční motorový naviják. Zdroj: vlastní zpracování 38

Obrázek 22 - Plastový zakládací klín. Zdroj: vlastní zpracování 39

Obrázek 23 - Pracovní a záchranné lano. Zdroj: vlastní zpracování 40

Obrázek 24 - Prahová opěrka. Zdroj: HZS MSK 41

Obrázek 25 - Prahová opěrka. Zdroj: vlastní zpracování 41

Obrázek 26 - Paratech tyče. Zdroj: HZS MSK 44

Obrázek 27 - Paratech hák. Zdroj: HZS MSK 45

Obrázek 28 - Zumro klín. Zdroj: HZS MSK 46

Obrázek 29 - Popruhy s ráčnou. Zdroj: HZS MSK 46

Obrázek 30 - Dřevěné hranoly. Zdroj: vlastní zpracování. 47

Obrázek 31 - Řetěz s hákem. Zdroj: vlastní zpracování 47

Obrázek 32 - Zajištění vozidla pomocí navijáku. Zdroj: HZS MSK 49

Obrázek 33 - Zvedání a stabilizace traktoru. Zdroj: HZS JMK 50

Obrázek 34 - Stabilizace podvozku pomocí tyčí. Zdroj: vlastní zpracování 51

Obrázek 35 - Stabilizace kabiny pomocí rozpěrných tyčí. Zdroj: vlastní zpracování. 52

Obrázek 36 - Stabilizace podvozku pomocí vaků. Zdroj: vlastní zpracování. 53

Obrázek 37 - Stabilizace pomocí vaku „Sněhulák“ Zdroj: vlastní zpracování. 54

Obrázek 38 - Stabilizace autobusu Zdroj: HZS MSK 55

Obrázek 39 - Stabilizační systém od firmy ZHT Group. Zdroj: vlastní zpracování. 56

Obrázek 40 - Náhradní hlavice. Zdroj: vlastní zpracování 57

Obrázek 41 - Náhradní hlavice. Zdroj: vlastní zpracování 57

Obrázek 42 - Náhradní hlavice. Zdroj: vlastní zpracování 58

Obrázek 43 - Náhradní hlavice. Zdroj: vlastní zpracování 58

Obrázek 44 - Zabíjecí trny. Zdroj: vlastní zpracování 59

Obrázek 45 - Sada PARATECH háku. Zdroj: vlastní zpracování 59

Obrázek 46 - Využití zkracovacích řetězů. Zdroj: vlastní zpracování 60

Obrázek 47 - Sada zkracovacích řetězů. Zdroj: vlastní zpracování 60

Seznam tabulek

Tabulka 1 - Speciální provedení zásahových požárních automobilů [1] 13

Tabulka 2 - Doporučené množství konkrétních technických prostředků v CAS [1] 15

Tabulka 3 - Certifikovaný prostředek pro stabilizaci [1] 23

Tabulka 4 - Běžné prostředky používané pro stabilizaci [1] 24

Tabulka 5 - Přehled TP vhodných pro stabilizaci z CAS 20 Scania. Zdroj HZS MSK 28

Tabulka 6 - Rozměry a počet dřevěných hranolů a klínů. Zdroj: vlastní zpracování 32

Tabulka 7 - Cenová kalkulace technických prostředků pro stabilizaci. Zdroj: HZS MSK 42

Tabulka 8 - Cenová kalkulace certifikovaných technických prostředků pro stabilizace. Zdroj: HZS MSK 48

Seznam grafů

Graf 1 - Zásahy jednotek HZS ČR u dopravních nehod v roce 2023 22