

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

Výtah diplomové práce  
2002

Bogdan Bocek

**Hasící systém One Seven**

# 1 POPIS SYSTÉMU ONE SEVEN ®

## 1.1 One Seven Systém ®

Co znamená One Seven Systém®? Je to technický prostředek k výrobě komprimované těžké pěny. Zvláštností tohoto systému je, že tato pěna se nevyrábí až na koncovém zařízení (proudnicí na výrobu těžké pěny), ale ve speciálním zařízení, jež je součástí čerpadla. Toto zařízení se skládá ze tří základních částí (obr.3):

- Čerpadlo,
- Přiměšovač,
- Kompresor.



Obrázek č.3: OS Systém – schéma

*Princip výroby pěny v tomto systému je v přidávání tlakového vzduchu do směsi vody a malého množství pěnidla.*

Systém výroby pěny je pojmenován jako tzv. ONE SEVEN EFEKT. O. S. efektem je míněno, že z jedné kapky vody vytvoříme sedm bublin pěny. Výrobce uvádí, že takto vyrobené bubliny pěny mají ne-li stejné, pak podobné vlastnosti jako jemně rozprášená voda (vodní mlha), tzn. že povrch jedné bubliny pěny a povrch kapky vody jsou téměř identické, jakož i množství tepla odebrané jednou bublinou pěny je srovnatelný s množstvím tepla odebraným jednou kapkou vody. Výrobce uvádí, že při použití systému O. S. se účinnost vody zvyšuje až na 80 % [13].

*Podružné vlastnosti O. S.:*

➤ **Vlastnosti izolační**

O. S. nemá jen dobré ochlazovací schopnosti, ale podružně s tím, že se jedná o pěnu i vlastnosti pěně příslušející, tzn. schopnosti izolační, tj.:

- a) Izolace hořlavé látky od vzdušného kyslíku
- b) Ochrana před tepelným zářením ještě nezasaženého hořlavého materiálu a stavebních konstrukcí

➤ **Snížení povrchového napětí**

Vlastnosti použitého pěnidla jsou podobné vlastnostem smáčedla, což znamená lepší penetraci pěny do hořlaviny.

## **1.2 Historie One Seven**

Již ve třicátých letech byla v Německu vyráběna první přenosná čerpadla s integrovaným kompresorem. Jednalo se o přenosné čerpadlo firmy Flader (dnes Johstadt) o výkonu 800 l. při  $8 \cdot 10^5$  Pa s integrovaným kompresorem Mercedes. Tento model byl nazván ZVII/K. Kompresor byl instalován mezi primární hřídel čerpadla a motorem. Kompresor mohl být zapojen během činnosti přes spojku [13].

Další zkušenosti s tímto systémem byly získány v USA. Systém One Seven® (dále jen O. S.) je zde známý jako CAFS – Compressed Air Foam System. Nejprve bylo vyvinuto pěnidlo pro hašení hořlavých materiálů třídy A – Pěnidlo typu A. V roce 1978 nastal přechod, poprvé od konce války, k experimentálnímu použití se stlačeným vzduchem. Od roku 1988 rozšiřují aplikaci Pěnidla A na lesní požáry. V letech 1995 až 1996 byl učiněn rozhodující rozvoj tohoto systému. Dnes je ve spojených státech systémem CAFS vybaveno více jak 200 hasičských sborů [13].

## **1.3 Pěna vznikající systémem O. S.**

Pěna vzniknuvší v zařízení O. S. se svým složením a číslem napěnění řadí do kategorie těžkých pěn. Schmitz O. S. systém se zapnutým příměšovačem a vypnutým kompresorem rovněž dovoluje uživateli vyrobit za použití vhodné proudnice střední a lehkou pěnu.

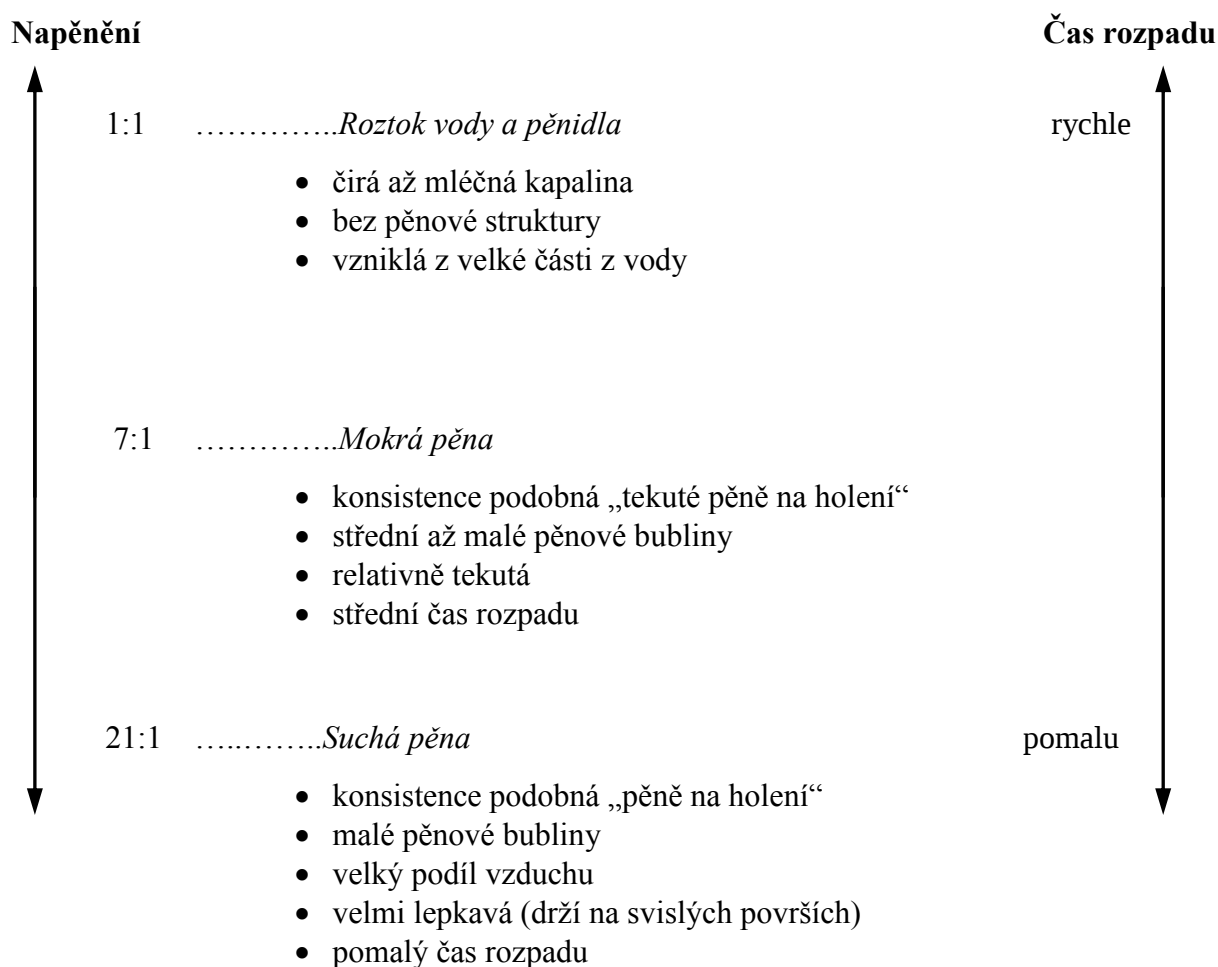
Zásadní rozdíl při požití O. S. systému je v poměru přimísení. Zatímco až dosud byl obvyklý nejmenší přiměšovací poměr 3 %, může být toto nové pěnidlo dodáváno v poměru 0,1 – 1 %. K tomuto účelu je ovšem potřebná speciální přiměšovací technika. Použité pěnidlo by mělo při poměru 0,3 % vyrobit kvalitní mokrou pěnu (*obr.5*) a při 0,4 % kvalitní suchou pěnu (*obr.4*). Podle získaných zkušeností se musí při teplotách pod 0 °C zvýšit přiměšovací poměr o 0,1 % [14].

### 1.3.1 Druhy pěny

Zde se používá pojem druh pěny, abychom mohli popsat konsistenci pěny jako kombinaci mezi napěněním a časem rozpadu.

Pochopení tohoto pojmu je důležité, abychom rozuměli jak se konkrétní druh pěny chová. Pěna s krátkým časem rozpadu a nízkým poměrem napěnění je např. 7:1 se chová zcela jinak než pěna s dlouhým časem rozpadu a poměrem napěnění 21:1.

Zásadně mohou být u systému O. S. následující rozdílné druhy pěny:



Různé druhy pěny je možno získat díky změně vodního podílu. Podíl vody se stanovuje změnou polohy šoupátka „SUCHÁ PĚNA“, nebo „MOKRÁ PĚNA“. V poloze suchá pěna se snižuje průtok vody na cca 60 l.min<sup>-1</sup> a vzniklá pěna je velmi podobná „pěně na holení“ [14].

*Suchá pěna* si ponechává svoji formu po relativně dlouhý čas, má dobrou přilnavost a přechází do roztoku relativně pomalu. Tvoří tak lepší izolační pokrytí, je vhodnější k ochraně před tepelným zářením a jiskrami z hořících látek než mokrá pěna, která je tekutější a relativně rychle se rozpadá.

Naproti tomu je však *mokrá pěna* vhodnější pro přímé hašení požáru. Za prvé zde přispívá k hasebnímu úspěchu zlepšená tepelná vazba struktury pěny, za druhé roztok vody a pěnidla relativně rychle proniká do hořícího materiálu a tím trvale hasí.

*Roztok vody a pěnidla* je vhodný pro požáry hluboko pod povrchem např. požáry rašelinišť, kde je potřeba velmi rychle provlhčení.

### **1.3.2 Pěny používané v O. S.**

Pro možnosti použití systému O.S. bylo speciálně vyvinuto firmou AUXQUIMIA S.A. pěnidlo třídy A – CAFOAM a pěnidlo třídy B – CAFILM.

#### **1.3.2.1 CAFOAM**

##### **➤ Popis:**

Syntetická pěna, určená k hašení požáru třídy A, speciálně navržená pro použití v systému O. S. (CAFS). Přidáním nízkých koncentrací tohoto pěnidla do vody se snižuje její povrchové napětí a vzrostou její penetrační a smáčecí schopnosti. Snižuje se spotřeba vody a rychlost hašení, podstatně vylučuje znovuvznícení.

Pěna vyrobená v O. S. v koncentraci 0,5 %, vykazuje některé velmi zajímavé charakteristiky: dobrá přilnavost, pozvolné odvodnění, pomalý rozklad, vynikající smáčecí schopnost, nezapáchá a snadný biologický rozklad. [2]

##### **➤ Použití:**

Kromě užití v zařízení O. S., je možno tohoto pěnidla použít i u standardních proudnic na těžkou a střední pěnu, jakož i u agregátů na výrobu lehké pěny.

➤ **Dávkování:**

Optimální vlastnosti má roztok v poměru 0,5 %, ale je možno použít i koncentrace mezi 0,1 % až 1 %, záleží to na požadovaných vlastnostech vznikuvší pěny. Je možné použít pitnou, nebo mořskou vodu.

Přimísení pěnidla ve vodě můžeme provést jakýmkoli zařízením, doporučuje se však použití samočinných vstřikovacích systémů ( DOSIFOR) .

➤ **Balení:**

Výrobek je dodáván ve 20L PE kanystrech, 200L PE válcovitých nádržích, nebo 1000L kontejnerech.

➤ **Vlastnosti:**

Koncentrát má následující vlastnosti:

- měrná hmotnost při 20 °C - 1050 kg.m<sup>-3</sup>
- pH při 20 °C - 8
- viskozita při 20 °C - 300 mPa . s
- bod mrazu - -15 °C

➤ **Vlastnosti pěny:**

Vlastnosti pěny při poměru přimísení 0,5 % a 20 °C jsou:

- Povrchové napětí - 23 dyn.cm<sup>-1</sup>
- Číslo napěnění - 8,8

## 1.4 Druhy One Seven®

*Zařízení se vyrábí:*

- buď jako přenosná stříkačka,
- nebo jako zařízení do požárních automobilů.

*Přenosné provedení (obr.6)* má vlastní spalovací motor, což umožňuje i použití v prostředí pro automobily těžko dostupném. Jeho součástí jsou závěsná oka, umístění zařízení na dané místo se tedy dá provést i pomocí letecké techniky (vrtulníku).



*Obrázek č.6: Přenosné provedení*

## **1.4.1 Základní rozdělení**

### **1.4.1.1 Podle výstupu**

- malá: výstup 1x C,
- střední: výstup 1x C a 1x B,
- velká: výstup 1x C a 2x B.

*Malé zařízení (obr.7)* lze zabudovat do jakéhokoli požárního automobilu vybaveného čerpadlem bez nutnosti zásahu do pohonného ústrojí. Kompresor je poháněn samostatným spalovacím motorem.



*Obrázek č.7: Zařízení malé velikosti*

U *středních a velkých systémů (obr.8)* je nutné pohánět kompresor od hnací jednotky automobilu.



*Obrázek č.8: Zařízení střední velikosti*

Při zabudovávání zařízení do automobilu se přihlíží k jeho konstrukci a rozměry vybraného druhu zařízení je možno libovolně upravit. Při montáži zařízení do nových automobilů se k náhonu zařízení většinou využívá náhon od motoru automobilu, u montáže zařízení do starších automobilů, nelze v některých případech náhon motoru použít. V takovém případě lze jednotku vybavit vlastním spalovacím motorem.

#### **1.4.1.2 Podle typového označení výrobce**

Typy zařízení, jež firma Schmitz vyrábí, jsou znázorněny v tabulce1.

**Tabulka č.1: Typy zařízení O. S. vyráběné firmou Schmitz [8]**

| Typ                | Výstup          | Hmotnost<br>[kg] | Pohon<br>kompresoru                | Pohon<br>čerpadla   | Poznámka                                                                  |
|--------------------|-----------------|------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Powerbox<br>P 45 M | 1 x C           | 220              | vlastní zážehový motor<br>25 k     |                     | přenosný                                                                  |
| Powerbox<br>P 45 D |                 | 380              | vlastní vznětový motor<br>55 k     |                     | do automobilu                                                             |
| NE 45              |                 | 170              | vlastní<br>spalovací<br>motor 16 k | motor<br>automobilu | do automobilu s vlastním<br>čerpadlem                                     |
| E 45 TI            |                 | 180              | motor automobilu                   |                     |                                                                           |
| Powerbox<br>P 90 S | 1 x C,<br>1 x B | 380              | vlastní zážehový motor<br>45 k     |                     | do automobilu                                                             |
| E 90 M             |                 | 250              | motor automobilu                   |                     | do automobilu s vlastním<br>čerpadlem                                     |
| E 90<br>Automatik  |                 |                  |                                    |                     | do automobilu s vlastním<br>čerpadlem, elektronický systém<br>příměšování |
| E 120<br>Automatik | 1 x C,<br>2 x B |                  |                                    |                     | do automobilu s vlastním<br>čerpadlem                                     |
| E 120 M            |                 |                  |                                    |                     |                                                                           |

## 1.5 Popis jednotlivých součástí systému One Seven®

### 1.5.1 Přiměšovač

První krok při výrobě pěny je přidavek potřebného množství pěnového koncentráту do vody. K tomuto se používají *dva rozdílné systémy*:

- přiměšování do čerpadla,
- přiměšování do výtlačku.

#### 1.5.1.1 Přiměšování do čerpadla - „Dosifor“

*Technická data:*

- Průtok – 50 - 710 l.min<sup>-1</sup>
- Pracovní tlak – 0,1 – 22 · 10<sup>5</sup> Pa
- Stupeň přimísení – 0,2 - 9,9 % (nastavitelné během provozu)

*Dosifor* je patentovaný přiměšovací systém pro kontinuální přiměšování pěnidla. Přístroj je možno v kterýkoliv čas nastavit jednoduchým způsobem (stiskem tlačítka) na požadovaný stupeň přimísení. Je to velmi flexibilní systém, který uživateli garantuje přesný poměr přimísení nastavitelný mezi 0,1 až 9,9 % a dává tudíž mnoho možností volby. Aktuální poměr přimísení a průtok vody mohou být odečteny v kterýkoliv okamžik. Pěnidlo je v nastaveném poměru přiměšováno nezávisle na změně tlaku a průtoku vody [1].

➤ **Funkce:**

Na základě měření aktuálního průtoku vody a nastavení stupně přimísení se určuje požadované množství pěnidla. Toto množství se pak porovnává s aktuálním průtokem pěnidla. Při zjištěném rozdílu se prostřednictvím el. systému změny rychlosti pěnového čerpadla změni skutečné množství pěnidla v množství požadované. Tento proces je řízen speciálním software. Mikroprocesor provádí měření množství pěnidla několikrát za sekundu.

Změny v průtoku vody, nebo změny v nastaveném poměru přimísení se ihned upravují díky změnám rychlosti dopravního čerpadla na skutečně potřebné množství pěnidla. Měřič průtoku pracuje na principu lopatkového kola s vysokou přesností a bez ztráty tlaku.

#### **1.5.1.2 Přiměšování do výtlaku**

Pro přiměšování do výtlaku je možno v současné době použít tři systémy:

- Bublinový přiměšovač,
- Elektronicky řízený podtlakový přiměšovač,
- Vodní pístový přiměšovač.

➤ **Bublinový přiměšovač**

V bublinovém přiměšovači je umělohmotná bublina, v které je pěnový koncentrát. Ta je pomocí malého množství vody vystavena tlaku. Tento tlak odpovídá exaktně tlaku, který je v hadicovém vedení. Přiměšovač je zcela necitlivý proti kolísání dopravovaného objemu a tlaku. Může být nastaven mezi 0,2 – 3 %. Nevýhodou tohoto systému je, že při doplňování pěnidla musí být přerušen proces přiměšování [14].

➤ **Elektronicky řízený systém**

Tento pracuje obdobně jako popsany předcházející typ. Pochází od amerického výrobce „FoamPro“ a rovněž měří průtoky a to buď na čerpadle nebo na vedení. Na základě naměřených průtoků stanoví mikroprocesor potřebné množství koncentráту a řídí elektrický pohon malého pístového čerpadla. Pístové čerpadlo vytváří přetlak proti vodnímu tlaku.

Tímto je možné přimísit koncentrát na tlakové straně. Systémy tohoto provedení jsou nabízeny v různých výkonnostních třídách. Poměr přimísení je mezi 0,1 – 6 % [14].

#### ➤ **Vodní pístový přiměšovač**

Třetí možnost tlakového přiměšování se používá u systému ONE SEVEN „SNUFFER“. Zde je použit hydraulicky poháněný pístový přiměšovač. Při tomto způsobu je vodním proudem unášen plovoucí píst nahoru a dolů. Při pohybu nahoru se pěnidlo nasává a při pohybu dolů se přidává do vody. Výkon tohoto přiměšovače je však omezen na 0,2 – 2 % přimísení, maximální průtok vody činí  $170 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$  [14].

### **1.5.2 Kompresor T6**

*Technická data* [14]:

- Výkon –  $3,2 \text{ m}^3$  při  $5400 \text{ ot} \cdot \text{min}^{-1}$
- Mazání – olej
- Chlazení – voda

U standardního kompresoru se jedná o vodou chlazený šroubový kompresor s olejovou náplní (*obr.9*). Řemenový pohon musí být vybaven napínacím mechanismem, aby byl řemen stále pevně napnut. Dodávaný vzduch z kompresoru je regulován. Regulační systém upravuje výstupní výkon kompresoru požadovanému množství vzduchu a udržuje potřebný příkon na nízké hodnotě.

Při plném dopravním výkonu bude sací ventil otevřen a kompresor dodává tlakový vzduch. Při startu, kdy je el. motor v kompresoru přepnut z hvězdy do trojúhelníku, je řídicí ventil uveden pod napětí. Vytvoří se spojení mezi sací stranou kompresoru a zadní stranou sacího ventilu. Vzniklým podtlakem se sací ventil otevře a kompresor začne dodávat tlakový vzduch.

Při odlehčení je sací ventil uzavřen a kompresor nedodává vzduch. Přitom se zásobník vyprazdňuje a spotřeba proudu poklesne. Jakmile tlak dosáhne maximální hodnoty, otevře magnetický ventil spojení mezi zadní a přední stranou pístu. V důsledku toho uzavře pružina talíř sacího ventilu. Současně je zapnuto přes pneumatický ventil vypouštění zásobníku a probíhá jeho vyprazdňování. Pomocí pneumatického ventilu se část vypouštěného vzduchu vrací zpět na sací stranu kompresoru. Tímto postupem se snižuje hluk vypouštěného vzduchu, který vzniká při odlehčování kompresoru. Když není potřeba žádného tlakového vzduchu běží

kompresor v odlehčeném režimu. Jakmile přijde příslušný pokyn, začne kompresor automaticky dodávat požadovaný tlakový vzduch [14].



Obrázek č.9: Kompresor T6

### 1.5.3 Čerpadlo

Systém One Seven umožňuje použití jakéhokoli dostupného čerpadla. *Podmínkou je:*

- minimální průtok -  $170 \text{ l.min}^{-1}$
- tlak vody mezi - 0,3 – 0,8 MPa

### 1.5.4 Příslušenství

#### 1.5.4.1 Hadice

Pro systém O. S. mohou být použity obvyklé standardní hadice velikosti B 75 mm nebo C 52 mm záleží na výkonu jednotky O. S. Pro malé jednotky se doporučuje hadice C 42 mm.

Při zásahu je třeba dávat pozor, aby ve vedení nebyly žádné trhliny – netěsnosti – došlo by k narušení struktury pěny. Při zásazích ve vnitřních prostorech se ovšem doporučují nezploštitelné tlakové hadice (*obr.10*). Je zde totiž zvýšené riziko toho, že se může hadice například skřípnout ve dveřích nebo poškodit mechanicky – troskami zdiva, střepinami apod.

Všeobecně lze říci, že pro kvalitu pěny jsou nevýhodné hadice s hladkou nebo gumovou vnitřní částí. Proto se nedoporučuje používat obvyklé hadice rychlého zásahu S 25 nebo S 28. Z tohoto důvodu byla vyvinuta speciální nezploštitelná tlaková hadice. Sestává se z umělohmotné spirálovité hadice, která je opláštěná tkaninou. Je velmi lehká –  $0,4 \text{ kg.m}^{-1}$  a odolná opotřebení. Dodává se ve velikostech 25 a 38 mm vnitřního průměru [8].



Obrázek č.10: Nezploštitelná hadice

#### 1.5.4.2 Proudnice

Také u proudnic musí být vzaty v úvahu vlastnosti pěny O. S. Mohou být sice použity víceúčelové proudnice, tyto však značně poškozují strukturu pěny. Bezproblémové je naproti tomu použití jednoúčelových proudnic. Musí se však dávat pozor, aby byl nejmenší vodní průtok těchto proudnic při plném proudu byl  $500 - 800 \text{ l.min}^{-1}$ , jinak dojde právě tak k poškození struktury pěny a tím k snížení hasebního účinku [14].

Samozřejmě mohou být takové proudnice nasazeny se sprchovým proudem (*obr.12*). Potom ale vzniká velmi mokrá pěna.

Pro systém O. S. představuje ideální proudnici jednoduchý 1 1/2“ kulový uzavírací kohout s držadlem a našroubovaným nástavcem – výtokovou tryskou (*obr.11,12*). Průměr výtokové trysky musí odpovídat podmínkám zásahu.

Malý průměr umožňuje velký dostřik, ovšem ale také mokrou pěnu a je vhodný pro hašení lesních požárů a zásahy ve volném terénu. Větší průměr snižuje dostřik, dodává však pěnu lepší kvality. Jako ideální kompromis mezi dostřikem a kvalitou pěny se ukazuje průměr výtokové trysky 22 mm. Tento rozměr dovoluje dostřik 20 m mokré pěny. Při použití suché pěny, popř. ve vnitřních prostorech, se výtokový nástavec nemusí používat.



*Obrázek č.11: Proudnice OS typ „B“*



*Obrázek č.12: Proudnice OS typ „A“:*

## **1.6 Jednotky One Seven® v ČR**

V současnosti jsou systémem O. S. vybaveny dva hasičské záchranné sbory kraje, každý jednou jednotkou. Jedná se o Hasičský záchranný sbor Zlínského kraje – Územní odbor Zlín a Hasičský záchranný sbor Jihomoravského kraje – Územní odbor Brno – město.

### **1.6.1 HZS Jihomoravského kraje**

Tento sbor je vybaven jednotkou O. S. střední velikosti tedy výstup 1 x C, 1 x B. Zařízení je umístěno na podvozku vozidla CAS K 25 - L101 (*obr.13*).



*Obrázek č.13: CAS K 25 – L101*

### 1.6.1.1 Vozidlo CAS K 25 – L101

Cisternová automobilová stříkačka je určena k přepravě družstva 1+7, je vybavena příslušenstvím potřebným k provedení požárního zásahu vodou nebo pěnou z vlastního nebo cizího zdroje při použití nízkého nebo vysokého tlaku vody. Jeho základní technické parametry jsou uvedeny v tabulce 2.

Tabulka č.2: Technické parametry vozidla CAS K 25 – L101 [4]

| Základní údaje                              |              |                                              |       |
|---------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------|-------|
| Podvozek                                    |              | Liaz 101,860                                 |       |
| Kabina                                      |              | 1 + 7                                        |       |
| Rozměry vozidla                             | délka        | 7790 mm                                      |       |
|                                             | šířka        | 2500 mm                                      |       |
|                                             | výška        | 3370 mm                                      |       |
|                                             | světla výška | 240 mm                                       |       |
| Hmotnosti                                   | pohotovostní | 11500 kg                                     |       |
|                                             | užitečná     | 3700 kg                                      |       |
|                                             | celková      | 15200 kg                                     |       |
| Výkon motoru                                |              | 212 kW při 2000ot.min <sup>-1</sup>          |       |
| Max. rychlost                               |              | 90 km.hod <sup>-1</sup>                      |       |
| Nájezdové úhly                              | přední       | 21                                           |       |
|                                             | zadní        | 24                                           |       |
| Čerpací zařízení                            |              |                                              |       |
| Čerpadlo                                    | typ          | Godiva WT 2010                               |       |
|                                             | výkon        | 2500 l.min <sup>-1</sup> - 0,8 MPa, 3 m.v.sl |       |
| Objem nádrže                                | voda         | 2500 litrů                                   | nerez |
|                                             | pěnidlo      | 400 litrů                                    | plast |
| Vývěva                                      |              | pístová, automatická                         |       |
| Průtok hasební látky                        |              | 300 l.min <sup>-1</sup> - 3,5 MPa            |       |
| Max. průtok hasební látky otočnou proudnicí | voda         | 1600 l.min <sup>-1</sup> - 0,8 MPa,          |       |
|                                             | pěna         | dostřik 40m                                  |       |

Kromě standardního vybavení vozidla, které předepisuje vyhl.MV ČR č.254/1999 Sb. jsou na vozidle umístěny tyto další věcné prostředky:

- 2x naviják s 60 m vysokotlaké hadice s elektrickým navíjením

- osvětlovací stožár TF 340 s reflektory 3x500 W, pneumatický výsun – 5 m nad terén
- 1x halogenový reflektor 500 W, stativ, prodlužovací kabel 50 m
- elektrocentrála HONDA ECM 2800, výkon 2,8 kVA, napětí 220 V
- oscilační monitor TWISTER
- přetlakový ventilátor PAPIN 500 S / 99
- řetězová motorová pila-HUSQVARNA
- rozbrušovací kotoučová pila – STIHL

#### ➤ **Vlastnosti, účel a použití vozidla**

Jedná se o starší generaci vozidla, jimž je v ČR vybavena většina hasičských sborů. Svými *vlastnostmi* (jízdní vlastnosti, velikost nádrže, atd.) vyhovuje spíše městskému provozu, pro jiné účely (provoz v terénu, jako rychlý zásahový, k doplňování vody) není příliš vhodné.

*Účel* použití vozidla u HZS JmK je, jako vozidlo prvního nasazení, což znamená, že k ohlášené události vyjíždí jako první.

#### **1.6.1.2 O. S. systém u HZS Jmk**

Nástavba vozidla svou velikostí dovolila použít zařízení středního typu, jež je umístěno v zadní části vozidla - u čerpadla. Kompresor je umístěn v přední části vozidla z důvodu snazšího připojení na náhon. Základní technické parametry O. S. systému u HZS JmK jsou uvedeny v tabulce č.3.

Tabulka č.3: Technické parametry zařízení O. S. používané HZS JmK [15]

| Základní údaje         |                                                                              |                                                                  |                                        |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Typové označení        |                                                                              | E 90 M                                                           |                                        |
| Druh zařízení          |                                                                              | střední (výstup 1 x B, 1 x C)                                    |                                        |
| Přiměšovač             | typ                                                                          | 7790 mm                                                          |                                        |
|                        | druh                                                                         | elektricky poháněné pístové čerpadlo, řízené průtočným množstvím |                                        |
|                        | výkon                                                                        | 5 l.min <sup>-1</sup>                                            |                                        |
|                        | průtočné množství vody a procento přimísení při výkonu 5 l.min <sup>-1</sup> | 0,3%                                                             | 1670 l.min <sup>-1</sup>               |
|                        |                                                                              | 0,5%                                                             | 1000 l.min <sup>-1</sup>               |
|                        |                                                                              | 1,0%                                                             | 500 l.min <sup>-1</sup>                |
|                        |                                                                              | 3,0%                                                             | 170 l.min <sup>-1</sup>                |
| Čerpadlo               |                                                                              | vlastní                                                          |                                        |
| Kompresor              | typ                                                                          | T 6                                                              |                                        |
|                        | druh                                                                         | šroubový                                                         |                                        |
|                        | pohon                                                                        | klínovým řemenem od hřídele                                      |                                        |
| Dodávaná množství pěny |                                                                              |                                                                  |                                        |
| Výstup B               | mokrá pěna                                                                   | voda 290 l                                                       | 2,32 m <sup>3</sup> .min <sup>-1</sup> |
|                        |                                                                              | vzduch 2030 l                                                    |                                        |
|                        | suchá pěna                                                                   | voda 100 l                                                       | 2,13 m <sup>3</sup> .min <sup>-1</sup> |
|                        |                                                                              | vzduch 2030 l                                                    |                                        |
| Výstup C               | mokrá pěna                                                                   | voda 170 l                                                       | 1,36 m <sup>3</sup> .min <sup>-1</sup> |
|                        |                                                                              | vzduch 1190 l                                                    |                                        |
|                        | suchá pěna                                                                   | voda 70 l                                                        | 1,26 m <sup>3</sup> .min <sup>-1</sup> |
|                        |                                                                              | vzduch 1190 l                                                    |                                        |

### 1.6.2 HZS Zlínského kraje

Ve vybavení tohoto HZS je zařízení O. S. malé velikosti, tedy s výstupem 1 x C. Tento systém je umístěn na vozidle CAS K 25 – T 815, 4x4 (obr.15).



Obrázek č. 15: CAS

#### 1.6.2.1 Vozidlo CAS K 25 – T 815, 4x4

Kabina vozidla je určena pro přepravu družstva 1 + 5 a hasebních prostředků pro požární zásah vodou i pěnou. Použitý podvozek je dvounápravový s připojitelným pohonem přední nápravy. Čerpadlo umožňuje zásah při použití nízkého nebo vysokého tlaku vodou, popř. pěnou. Vozidlo samotné je vybaveno věcnými prostředky dle Vyhl.MV ČR č.254/1999 Sb. [7]. Bližší informace o vozidle jsou uvedeny v tabulce 4.

##### ➤ **Vlastnosti, účel a použití vozidla**

Jedná se o novější generaci vozidla, jenž uvedla na trh automobilka TATRA. Svými *vlastnostmi* (jízdní vlastnosti, velikost nádrže, atd.) je vhodné jak pro městský, tak pro příměstský provoz s kopcovitým reliéfem.

Vozidlo svým *účelem* plní roli posilového vozidla (druhý výjezd), pro celý okres Zlín. V pozici velitele vozidla zde vyjíždí velitel směny.

**Tabulka č. 4: Základní technické parametry vozidla CAS K 25 – T 815, 4x4**

| Základní údaje       |              |                                              |       |
|----------------------|--------------|----------------------------------------------|-------|
| Podvozek             |              | Tatra" T3B-928-60"                           |       |
| Kabina               |              | 1 + 5                                        |       |
| Rozměry vozidla      | délka        | 8 190 mm                                     |       |
|                      | šířka        | 2 500 mm                                     |       |
|                      | výška        | 3 000 mm                                     |       |
|                      | světlá výška | 300 mm                                       |       |
| Hmotnosti            | pohotovostní | 11 000 kg                                    |       |
|                      | užitečná     | 6 000 kg                                     |       |
|                      | celková      | 17 000 kg                                    |       |
| Výkon motoru         |              | 255 kW při 1800 ot.min <sup>-1</sup>         |       |
| Max. rychlost        |              | 100 km.hod. <sup>-1</sup>                    |       |
| Nájezdové úhly       | přední       | 32°                                          |       |
|                      | zadní        | 30°                                          |       |
| Čerpací zařízení     |              |                                              |       |
| Čerpadlo             | typ          | GODIVA GMA 2700                              |       |
|                      | výkon        | 2500 l.min <sup>-1</sup> - 0,8 MPa, 3 m.v.sl |       |
| Objem nádrže         | voda         | 3 200 l                                      | nerez |
|                      | pěnídlo      | 500 l                                        | nerez |
| Vývěva               |              | vodokroužková automatická                    |       |
| Průtok hasební látky |              | 300 l/min - 3,5 MPa                          |       |

#### 1.6.2.2 One Seven u HZS ZK

Zařízení je umístěno na pravé straně zadní části automobilu. Kompresor je poháněn vlastním spalovacím motorem Briggs and Stratton o výkonu 16 koní s ručním a elektrickým starterem. Podrobnější údaje jsou uvedeny v tabulce 5.

Panelu obsluhy obsahuje:

- tlakoměr pro vodu,
- tlakoměr pro vzduch,
- přípojka na odběr vzduchu (např. pro zvedací vaky),
- měřič teploty oleje a signalizátor přehřátí oleje v kompresoru,
- kohout přepínání přiměšování (by- pass přiměšovače),
- kohout uzavírky vzduchu.

Tabulka č. 5: Technické parametry zařízení O. S.

| Základní údaje         |                   |                                                                  |                                        |
|------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Typové označení        |                   | NE 45T                                                           |                                        |
| Druh zařízení          |                   | malé (výstup 1 x C)                                              |                                        |
| Přiměšovač             | <i>přimísení</i>  | 0,2 - 2 %                                                        |                                        |
|                        | <i>druh</i>       | elektricky poháněné pístové čerpadlo, řízené průtočným množstvím |                                        |
|                        | <i>výkon</i>      | 5 l.min <sup>-1</sup>                                            |                                        |
| Čerpadlo               |                   | vlastní                                                          |                                        |
| Kompresor              | <i>typ</i>        | T 3                                                              |                                        |
|                        | <i>druh</i>       | šroubový                                                         |                                        |
|                        | <i>pohon</i>      | motor Briggs and Stratton                                        |                                        |
| Rozměry                | velikost          | 850 x 760 x 570 mm                                               |                                        |
|                        | hmotnost          | 180 kg                                                           |                                        |
| Dodávaná množství pěny |                   |                                                                  |                                        |
| Výstup C               | <i>mokrá pěna</i> | voda 170 l                                                       | 1,36 m <sup>3</sup> .min <sup>-1</sup> |
|                        |                   | vzduch 1190 l                                                    |                                        |
|                        | <i>suchá pěna</i> | voda 70 l                                                        | 1,26 m <sup>3</sup> .min <sup>-1</sup> |
|                        |                   | vzduch 1190 l                                                    |                                        |

## 2 ZHODNOCENÍ POUŽITELNOSTI ZAŘÍZENÍ ONE SEVEN®

Toto zařízení vyniká svoji univerzálností. Hasební efekt v sobě komprimuje vlastnosti vody, smáčedla i pěny. Lze tedy říct, že je možno prokazatelně stoprocentně využít tohoto systému ve všech případech, kdy se dají použít hasiva na bázi vody.

Zvláště mohu doporučit použití na:

- bytové požáry,
- požáry výškových budov,
- lesní požáry,
- požáry těžce smáčitelných materiálů.

### 2.1 Výhody a nevýhody zařízení O. S.

One Seven System má oproti jiným hasebním prostředkům několik výhodnějších vlastností.

#### ➤ **Nízká spotřeba vody**

Prokazatelným kladem zařízení O. S. je, že hasí velice efektivně s velmi nízkou spotřebou vody. Tato vlastnost sebou přináší další kumulativní výhody:

- snížení následných škod po požáru (kultura hašení) – nedojde k „prolití“ požárem nezasažených částí budov,
- zmenšení objemu vodních nádrží vozidel – menší objem nádrže vozidla znamená menší vozidlo jako takové a tedy i snížení provozních nákladů,
- použitelnost v místech s nedostatkem vody – důvod, proč mají o toto zařízení obrovský zájem asijské země (především Čína).

#### ➤ **Lehké hadice**

Hadice je z 90 % tvořena vzduchem, má tedy velmi znatelně nižší hmotnost, než klasický vodní proud (*obr.19*). To se projevuje u zásahu s její snadnější manipulací a tím ke zvýšení bezpečnosti zasahujících hasičů.

#### ➤ **Dopravní vzdálenost**

Neméně zajímavou vlastností tohoto zařízení je možnost dopravy hasebního média do značných vzdáleností a výšek. U nás byla zkouškou dokázána vzdálenost 1 Km (video). Toto je velmi výhodné pro hašení výškových budov a dálkovou dopravu.

### ➤ **Preventivní ochrana**

Možnost preventivní ochrany požárem ještě nezasažených materiálů před působením sálavého tepla suchou pěnou, tzn. ochrana budov, tvoření proluk u lesních požárů, ochrana konstrukcí, atd.

### - **Lámavost hadice**

Určitým nedostatkem je „lámavost“ hadice při překonávání překážek ( rohy místnosti, parapety, schodiště atd.). Je to způsobeno nižším tlakem v hadici. Tento problém se dá vyřešit použitím nezploštitelné hadice (*obr.10*).

### - **Zpoždění napěňování**

Zařízení pracuje s určitým zpožděním, tzn., že nedodává pěnu ihned po uvedení do chodu, ale s odstupem několika sekund (cca.15).

## **2.2 Zhodnocení použitelnosti v ČR**

One Seven System®, zařízení jež se v mnoha zemích již běžně používá ( především v Německu a USA), je u nás pro většinu hasičské veřejnosti stále ještě velkou neznámou. Důvodů, proč není toto zařízení v ČR používáno ve větším měřítku, je několik:

### ➤ **Cena**

Cena tohoto zařízení se pohybuje v řádech statisíců, až miliónu korun. Pro většinu hasičských sborů je tedy v současných finančních podmínkách téměř nemožné si jej pořídit. Prostředky jež plynou do resortu požární ochrany stačí stěží na pokrytí provozních nákladů sborů jako takových. Dotace na nákup techniky jsou v rámci ČR nicotné.

Množství techniky je dnes v havarijním stavu a je jasné, že tato situace bude v budoucnu neudržitelná. Je třeba tedy počítat s tím, že k „přezbrojení“ sborů tak jako tak dojde. V takovém to případě je třeba zvážit i možnost vybavit nové vozidlo zařízením One Seven. Za této situace se nelze dívat na toto zařízení pouze jako na drahý nadstandard. Jak již jsem dříve předeslal, skloubí tento technický prostředek vlastnosti, jež nám umožní snížit velikost vozidla a tím *snížit provozní náklady*.

Jak již bylo dříve řečeno, jistou devízou tohoto hasebního prostředku je podstatné snížení následných škod po hasebním zásahu. Řešením, jak tedy snížit pořizovací cenu, by byla *dotace* na pořízení zařízení *pojišťovnami*, jak je tomu například v Německu.

### ➤ **Legislativa**

Otázka peněz není jedinou překážkou rozsáhlejšího použití systému O. S. Podstatným problém vidím v otázce legislativy, konkrétně v ustanoveních vyhlášky 254/1999 Sb. o technických podmínkách požární techniky [7]. Tato vyhláška některými body nepřímou diskriminuje použití zařízení O. S. a výhody s jeho používání plynoucí. Jsou to cituji:

- cisternová automobilová stříkačka umožňuje stříkání nejméně dvěma zařízeními pro prvotní hasební zásah vodou nebo pěnou, z nichž *jedno zařízení je vysokotlaké*,
- *pevně* zabudované nádrže na pěnidlo nesmí mít objem *menší* než 90 % množství pěnidla v roztoku, který proteče za 10 minut proudnicí na těžkou pěnu s 6% příměsí pro proudnici s největším průtokem, která je ve vybavení.

Jak jsem se ujistil praktickou zkouškou, je hasivo O. S. minimálně stejně účinné jako vysokotlaká voda, dokonce jej v některých parametrech předčí. Vidím tedy v zařízení O. S. plnohodnotnou náhradu.

Jak je patrné ze statistik (*graf 3*) četnost použití pěny u zásahu je zhruba 2 %. Zdá se mi tedy požadavek na nutnou zásobu pěnidla u běžné CAS jako přemrštěný. Zařízení O. S. je schopno vyrobit stejné množství pěny s daleko menším množstvím pěnidla (cca. 10 %).

K využití všech výhod O. S. je tedy potřeba *novelizovat* tuto *vyhlášku*.

### ➤ **Konzervativnost**

Český hasič je znám svoji konzervativností a vrozené nedůvěře ke všemu novému (vzpomeňme jen jak dlouho trvalo, než se začalo požívat ve větším měřítku vysokotlaké zařízení).

Na jedné straně se není čemu divit. Funkčnost většiny technických prostředků přímo rozhoduje o jeho životě a životě zachraňovaných a tudíž, má-li si vybrat, sáhne po prostředku, který již důvěrně zná a ví, že se na něj může stoprocentně spolehnout.

Na druhé straně však, ve většině případů dokáže tuto funkci plnit i zařízení nové, mnohdy ještě lépe a efektivněji. Stejně tak jak se nelze bránit vývoji nových technologií a používání nových materiálů, nelze se bránit používání nových prostředků a postupů.

Dle mého názoru je v případě, že tento nový prostředek již vlastníme, potřeba docílit jeho pokud možno maximálního využití. Nekupujeme přece drahé prostředky jenom proto,

aby potom jen tak zahálely a neplnily svoji původní funkci. Je potřeba *dokazovat* hasičům a to jak zkouškami a praktickými ukázkami, ale i „ostrými“ zásahy, že je takové to zařízení minimálně stejně dobré a že *si zaslouží jejich důvěru*. Toto však neovlivní samotní hasiči, ale spíše jejich velitelé, kteří je k tomuto musejí vést, přesněji řečeno, k tomu vydat rozkaz.

➤ **Informovanost**

Doposud u nás nevyšla žádná publikace jež by hasičskou veřejnost s tímto zařízením seznámila. Hasiči tedy v mnoha případech ani nevědí, že takový to druh zařízení existuje. Je tedy potřeba *zlepšit informovanost* o tomto systému, alespoň uveřejněním základních informací v některém z odborných časopisů (150 Hoří, Alarm Revue, aj.).