

MV-GENERÁLNÍ ŘEDITELSTVÍ  
HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU ČR  
ODBORNÁ PŘÍPRAVA JEDNOTEK POŽÁRVÍ OCHRANY

Konspekt

1-3-01

---

# POŽÁRNÍ TAKTIKA

Hasební prostředky

**Hašení vodou, vodní proudy,  
proudnice**

Zpracoval: Karel MACHT

Doporučený počet hodin: 4

## Obsah

<b>1</b>	<b>Teorie hašení</b>	3
1.1.	Způsoby hašení založené na ochlazování	3
<b>2.</b>	<b>Hašení vodou</b>	3
2.1.	Voda jako hasební látka	3
2.1.1.	<i>Výskyt a úprava vody</i>	4
2.1.2.	<i>Fyzikální vlastnosti vody důležité v hasební technice ...</i>	4
2.1.3.	<i>Chemické vlastnosti vody důležité v hasební technice ..</i>	4
2.1.4.	<i>Přísady pro zvýšení hasebního účinku vody</i>	4
2.1.5.	<i>Hasební efekt vody</i>	5
2.1.6.	<i>Zákaz hašení vodou</i>	6
2.2.	Vodní proud	7
2.2.1.	<i>Druhy vodních proudů</i>	7
2.2.2.	<i>Užití vodních proudů</i>	9
2.3.	Proudnice	10
2.3.1.	<i>Plnoproudá - B,C</i>	10
2.3.2.	<i>Mlhová</i>	11
2.3.3.	<i>Clonová</i>	11
2.3.4.	<i>Kombinovaná, Turbo, Rambojet</i>	12
2.3.5.	<i>Lafetová</i>	13
2.3.6.	<i>Vysokotlaká</i>	14
2.3.7.	<i>IFEX</i>	14
2.3.8.	<i>Deflektor</i>	15
<b>3.</b>	<b>Závěr</b>	16
3.1.	Použitá literatura	16

## 1. Teorie hašení

Znalost fyzikálně-chemických jevů a podmínek hoření je základním předpokladem pro usměrnění všech pochodů hoření. Přerušení procesu hoření můžeme docílit nejrůznějšími způsoby. Může to být použitím látek, které proces hoření ovlivňují, tj. hasiv, ale také mechanickým působením (tlumnice, vytváření proluk, atd.). Vždy ale musíme mít na zřeteli, že žádné hasivo, ani žádná mechanická metoda není univerzální.

V praxi to znamená, že ne na každou hořlavou látku můžeme použít každé hasivo. Při nesprávném výběru, anebo při jeho nesprávném podání, můžeme způsobit, že hašení bude málo účinné a neefektivní, bude trvat příliš dlouho a požár se bude přes veškerou snahu hasičů dále šířit, čímž se samozřejmě budou i zvyšovat škody způsobené požárem.

V některých případech se může stát, že požár neuhasíme vůbec. Nesprávný výběr hasiva anebo jeho nesprávné podávání může být příčinou zbytečného poškození zařízení, přístrojů nebo materiálů nevhodným hasivem.

Proces hoření je charakterizován zejména tím, že mimo oblast hoření se uvolňuje velké množství tepla. Opakem procesu hoření je proces hašení. Z toho tedy vyplývá, že chceme-li uhasit hořící látku, musíme nějakým způsobem zmenšit rychlost uvolňování tepla v procesu hoření nebo zvětšit rychlost odvádění tepla z pásma hoření do okolního prostředí.

Toho lze dosáhnout:

- zředěním reagujících látek, které vstupují do pásma hoření látkami nehořlavými,
- izolací pásma hoření od pásma přípravy,
- chemickým zpomalováním procesu hoření,
- ochlazováním pásma hoření.

### 1.1. *Způsoby hašení založené na ochlazování*

Podstata spočívá v ochlazování hořící látky pod teplotu hoření. Ochlazují se buď hořlavé látky v pásmu hoření nebo se provádí promíchávání hořlavé látky. Hasební látky musí mít velké měrné teplo a skupenské teplo výparné, schopnost rychle a rovnoměrně se rozšiřovat po povrchu hořících látek, dobře se v nich pohlcovat a rychle pronikat do hloubky. Z hasebních látek tohoto typu se nejvíce používá voda. Při ochlazování vodou se snažíme hořící látku ochladit pod teplotu vznícení.

Ochlazování hořlavých látek promícháváním se provádí prakticky jen u hořlavých kapalin v nádržích při velkých vrstvách kapalin. Zejména se to provádí u takových kapalin, které mají bod vzplanutí vyšší než je teplota prostředí, ve kterém se nacházejí. Promíchání spodních a horních vrstev kapaliny se provádí buď proudem kapaliny nebo plynu.

## 2. Hašení vodou

### 2.1. *Voda jako hasební látka*

Voda pro svůj široký výskyt a různorodost hasebních efektů je dosud nejpoužívanější hasební látkou. Pro požární účely se používá buď jako:

- chemický jedinec, t.j. bez jakýchkoliv přísad nebo,

- ve směsi s různými chemikáliemi, které její hasební vlastnosti zlepšují.

### 2.1.1. *Výskyt a úprava vody*

Voda tvoří v podobě oceánů hlavní část zemského povrchu, účastní se i výstavby těl živočichů a rostlin. V atmosféře je voda obsažena ve formě páry a při ochlazení se z ní sráží v podobě mlhy, mraků, deště jinozatky, sněhu a krup. Ke všem uvedeným formám výskytu vody je potřeba ještě připočítat řeky a potoky na naší planetě, přehrady, jezera, rybníky a rovněž vodu podpovrchovou.

Přírodní voda není nikdy chemicky čistá. Podle svého původu jsou v ní rozpuštěné různé minerální látky. Mnoho rozpuštěných látek obsahuje např. mořská voda. Tvzení, že relativně nejčistší povrchovou vodou je voda dešťová dnes již neplatí. Kyselé deště, zejména v průmyslových oblastech, obsahují všechny ve vodě rozpustné odpadní látky technologických procesů.

### 2.1.2. *Fyzikální vlastnosti vody, důležité v hasební technice*

Čistá voda je bezbarvá kapalina bez chuti a zápachu, v silné vrstvě namodralá. V životě lidí sehraje důležitou roli, a proto řada fyzikálních konstant látek je odvozena právě od vlastností vody. Např. základní body Celsiovy teplotní stupnice jsou odvozeny od skupenských změn vody. Teplota, při níž existuje voda a led za normálního tlaku vedle sebe, byla vzata za nulový bod Celsiovy stupnice.

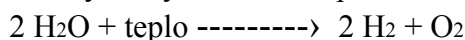
Při tuhnutí vody se zvětšuje její objem o 1/10. To je příčinou roztržení stěn nádob, potrubí a hadic, jestliže nejsou dostatečně elastické.

Teplota 100°C je definována bodem, při němž voda vře za normálního tlaku. Přechodem kapalně vody na vodní páru se rovněž mění její objem, a to 1700 krát.

Měrná hmotnost vody se mění s měnící se teplotou, maximální hodnoty měrné hmotnosti dosahuje voda při teplotě 4°C a tato měrná hmotnost se rovná jedné. Nad teplotou 4°C a pod ní měrná hmotnost vody je menší. Tomuto chování vody říkáme anomálie vody. Má svůj velký význam pro život v přírodě, ale i pro požární techniku. Voda o teplotě 4°C klesá ke dnu a lehčí led plave na povrchu a vytváří ochrannou vrstvu proti dalšímu zamrzání.

Z hlediska požární techniky musíme uvažovat i s takovými vlastnostmi vody, jako jsou termický rozklad a elektrická vodivost vody.

Termický rozklad vody na kyslík a vodík podle rovnice:



Při teplotách běžného požáru neprobíhá. S uvedeným pochodem se setkáváme až při teplotách vyšších, pro běžný požár netypických. Vznik výbušných plynných látek při hasebním zásahu je nebezpečný a nežádoucí!

Elektrická vodivost vody závisí na množství látek, schopných disociace, které jsou ve vodě rozpuštěny. Čím je ve vodě více rozpuštěných různých přísad, tím je vodivější.

### 2.1.3. *Chemické vlastnosti vody, důležité v hasební technice*

Molekuly vody - H<sub>2</sub>O vznikají slučováním atomů kyslíku s atomy vodíku. Vzhledem k rozdílné elektronegativitě uvedených prvků má molekula vody na straně kyslíku záporný náboj (přebytek elektronů) a na straně vodíku náboj kladný (nedostatek elektronů). Říkáme, že molekuly vody mají polární charakter a nebo že voda je nejznámějším a nejpoužívanějším polárním rozpouštědlem anorganických a mnohdy i organických sloučenin.

### 2.1.4. *Přísady pro zvýšení hasebního účinku vody*

Hasební účinek vody lze zvyšovat přidávkem různých chemikálií do vody, např. různé typy smáčedel od „klasických“ anionaktivních až po Pyrocool, nebo různé, často velice dokonalé typy pěnotvorných přísad. Smáčedla jsou povrchové aktivní organické sloučeniny, které výrazně snižují povrchové napětí vody. Této jejich vlastnosti se využívá v hasební technice a v ještě širším měřítku také v jiných oblastech.

Některé tuhé látky, např. gumu, rašelinu, dřevitou moučku, uhelný prach, tkaniny, případně materiály speciálně zabalené, v případě požáru hasit vodou buď vůbec nelze, nebo jen velmi obtížně a s velikým přebytkem vody. Pro hašení těchto látek se doporučuje použít roztoků klasických smáčedel. V hasební technice se smáčedla uplatňují pouze ve spojení s vodou. První dávka vody se smáčedlem zasahující ohnisko požár pouze tlumí a omezuje vývoj plamenů a plynů, další roztok smáčedla ve vodě, díky svému smáčecímu účinku snáze zatéká do popraskaného materiálu a hasí velmi intenzivně.

S úspěchem lze použít roztoky smáčedel při hašení lesních požárů. Při použití 0,3% roztoku (tj. 3 litry na 1000 litrů) anionaktivního smáčedla se snižuje spotřeba vody o 30 až 50% a zkracuje se doba potřebná k uhašení požáru. Roztoky smáčedel lze použít při hašení tam, kde je možno použít vodu jako hasební látku. Omezení platná pro vodu, platí v plném rozsahu i pro vodu se smáčedly. Jako smáčedel se kromě různých průmyslových smáčedel používá s úspěchem syntetických pěnidel, např. Pyr, Finiflam.

Pyrocool patří z chemického hlediska do skupiny neionogenních smáčedel. Používá se ve formě 0,4% vodného roztoku ve vodě k hašení požárů tříd A, B i C. Je hasební látkou s vysokým ochlazujícím účinkem a umožňuje razantní zásah při současně zvýšené ochraně zasahujících hasičů. Podstatou ojedinělého hasebního účinku je prudké ochlazení požářiště vlivem fyzikálních dějů uvnitř plamene. Současné rozptýlení aktivní látky v okolí plamene vytváří vrstvu s vysokou tepelnou vodivostí, která zajistí odvod tepla a jeho vyzáření do okolního prostoru. Pyrocool s vodou vytváří homogenní roztok, je netoxický, manipulace s ním nevyžaduje žádná zvláštní opatření. Vodní roztok při doporučeném způsobu použití neohrožuje zdraví člověka, zvířat ani rostlin. Je biologicky odbouratelný a není závadný pro životní prostředí.

### 2.1.5. Hasební efekty vody

Nejvýznamnějším hasebním efektem vody je efekt chladicí. Voda má neobyčejně vysokou hodnotu tepla výparného (teplo potřebné k převedení 1 kg kapaliny při bodu varu do skupenství plynného) a proto může z požářiště pohltit veliké množství tepla. Hořící látka se ochladí pod teplotu vzplanutí a hoření je přerušeno.

Kromě chladicího efektu působí voda jako hasební látka i svým dusivým efektem. Odpařením vody se zvětší její objem a vzniklá pára vytěsňuje z požářiště vzdušný kyslík. U žhnoucích látek (dřevo, textilie a další) však není dusivý efekt vody významný. Molekuly žhnoucích látek totiž zpravidla obsahují dostatek kyslíku potřebného pro hoření, čímž může být žhnutí udržováno.

Tab. 1

Zvětšení původního objemu vody odpařením při různé teplotě v místě požáru	
Teplota [°C]	Zvětšení objemu
100	1 700x
250	2 400x
650	4 200x

Voda jako výborné rozpouštědlo se mísí i s řadou hořlavých kapalin (např. líh, glykol, aceton, kyselina octová a další). Při hašení požáru hořlavých ve vodě rozpustných kapalin, působí voda i svým zřed'ovacím účinkem. Mechanickým účinkem vodní clony lze oddělit hořlavé látky od zdroje požáru. Voda zde působí svým dělicím efektem.

Hasební účinek vody je ovlivněn:

- vlastnostmi hořlavých látek,
- velikostí kapiček vody, optimální účinnosti dosahují kapičky o průměru 0,1 až 1 mm, této velikosti je dosaženo u proudnic při tlaku kolem 0,4 MPa,
- intenzitou dodávky,
- přísadami chemikálií.

Hasební účinek vody je rovněž závislý na způsobu, jakým je hasební látka k ohnisku požáru přivedena.

Voda jako hasební látka se převážně používá při požárech:

- žhnoucích látek v podobě sprchového nebo plného proudu,
- kapalných uhlovodíků s teplotou varu vyšší než 80°C, a to v podobě sprchového proudu,
- v uzavřených místnostech v podobě mlhového proudu, či vodní páry.

Použití vody v hasební technice má své přednosti i nedostatky. K přednostem náleží zejména:

- vysoký chladicí efekt-používá se proto nejen k hašení požáru, ale i k chlazení objektů v blízkosti požáru,
- dostupná cena a výskyt téměř všude,
- relativně jednoduchá dopravitelnost
- chemická neutralita a nejedovatost,
- možnost využití její mechanické energie ke stržení požárních mostů, uvolnění otvorů, k rozbití střeš, komínů apod.

K nedostatkům vody jako hasiva patří:

- při nízkých teplotách tuhne a mění svůj objem,
- vodou nelze hasit hořlavé kapaliny s teplotou varu pod 80°C, protože chladicí efekt je neúčinný, problematické hašení hořlavých kapalin obecně,
- škody způsobené vodou na budovách, zařízeních a skladovaných materiálech, zejména v prostorách požárem ještě nezachvácených, mohou být neúměrně vysoké,
- u požárů prašných produktů je voda bez smáčedla velmi málo účinná,
- požáry zařízení pod elektrickým napětím – nutnost zvláštních opatření z důvodu nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

Klady a nedostatky je vždy nutno pečlivě zvážit a vodu jako hasební látka nasadit především tam, kde díky jejím dobrým vlastnostem můžeme očekávat zaručené výsledky.

#### **2.1.6 Zákaz hašení vodou:**

- plné proudy se nesmí používat při požárech objektů, kde se nacházejí usazené hořlavé prachy – nebezpečí zvíření prachu a výbuchu,

- požáry hořlavých kovů a jejich slitin – hořčík, hliník, dural, sodík, draslík, lithium atd.) – nebezpečí výbuchu (lze pouze v případě velkého přebytku vody),
- požáry objektů, kde se nachází karbid vápníku – nebezpečí výbuchu,
- hořící saze, rozžhavené železo a uhlí – nebezpečí výbuchu.

## 2.2. Vodní proud

Proud je definován jako tok hasiva vycházející z proudnice do doby než dosáhne svého cíle. Kvalitu proudu a množství dopravované vody ovlivňuje tlak. Tlak udělený vodě na počátku vedení se ztrácí, kromě vlivu terénu i třením – ztráta tlaku třením vody v hadicích, spojkách a armaturách. Při vytváření tlaku vody v hadicích, je třeba vzít v úvahu rychlost proudící vody, pokud by byla vyšší než rychlost kritická, docházelo by k vířivému proudění a velkým ztrátám. V takových případech je třeba hadicové vedení zdvojit (nebo zvícenásobit), aby se zmenšil průtok a tření.

Pro zmenšení ztrát tlaku třením je možno provádět tato opatření :

- užíváme co nejméně drsné hadice,
- vyměňujeme poškozené spojky,
- zamezíme ostrým lomům hadicového vedení (např. hadicový oblouk),
- armatury do vedení zapojujeme co nejméně,
- užíváme co nejkratší vedení.

Pro ochranu hadicového vedení a armatur se snažíme zamezit vzniku vodního rázu, který vzniká náhlým zastavením proudění vody. Náhlé zastavení způsobí změnu pohybu energie, která se mnohonásobně zvětší. Vodnímu rázu zamezíme opatrným ovládním ventilů, rozdělovačů, proudnic a zapojováním přetlakových ventilů, osazováním hadicových můstků.

### 2.2.1. Druhy vodních proudů

Podle tvaru vodní proudy dělíme :

- plný proud,
- mlhový proud,
- sprchový (dříve tříštěný) proud.



Plný proud (kompaktní) je proud s téměř rovnoběžnými okraji, užívaný pro dosažení co největšího dostřiku nebo síly a minimalizuje nebezpečí opaření párou. Je to proud vody, který zůstává kompaktní po dlouhou dráhu letu. Má dvě části dráhy letu. Kompaktní- při výstřiku hubice až do 1/2 až 2/3 dráhy a tříštěnou. Přesnou hranici mezi oběma částmi nelze stanovit, závisí na kmitání proudu, vlivu větru apod. Plný proud má velký dostřik, velkou průnikovou sílu, téměř nenaruší teplotní rozvrstvení u vnitřních požárů, absorbuje méně teplo.

Mlhový proud je mechanické rozptýlení tekutin na malé kapičky. Kvalita



rozprášení vody se posuzuje podle velikosti vodních kapek (obvykle 0,1 až 0,8 mm). Čím menší je průměr kapek, tím větší je povrchová plocha, která pohlcuje teplo, tj. zvětšuje se chladicí účinek vody. Současně tím, že se kapky dlouho vznášejí ve vzduchu, chrání i okolní

předměty a zabraňují tak šíření tepla sáláním. Existuje několik způsobů rozprášení vody (např. vysokým tlakem, rotací, nárazem na pevnou překážku, vzájemným tříštěním vodních paprsků atd.). U nás nejčastěji používaná mlhová proudnice využívá k vytvoření rozprášeného proudu princip vzájemného tříštění vodních paprsků.

Sprchový proud (dříve tříštěný), zahrnuje všechny formy tříštění proudu



mezi plným proudem a mlhovým proudem. U sprchového proudu voda vychází z hubice v rozptýleném stavu, aby se dosáhlo co největšího rozptýlení hasiva, kapky vody jsou větší než u mlhového proudu a mají větší pronikavost. Sprchový proud může vzniknout

průtokem vody přes perforovaný plech, nárazem vody na pevnou, vhodně tvarovanou překážku a následným roztříštěním. Dále udělením rotace vodě, která pak kromě postupného podélného pohybu ve směru osy proudu vykonává ještě pohyb rotační. Po výstřiku z proudnice se voda rozptýlí do kužele. Rotaci vodě je možno udělit vhodně tvarovanými lopatkami nebo šterbinami, mezi kterými musí voda protékat. U sprchových hlavici stabilního hasicího zařízení se docílí roztříštění vody nárazem proudu na tzv. deflektor (růžici)

Clonový proud je charakterizován jako celistvý nebo rozprášený proud



hasiva, chránící hasiče nebo zařízení proti požáru.



Průtok, je objem nebo hmotnost tekutiny, protékající daným průtočným průřezem za časovou jednotku. Udává se v  $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  resp. v  $\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$ . V požární ochraně se obvykle užívají jednotky  $\text{l} \cdot \text{min}^{-1}$ .

Délka dostřiku je vodorovný dosah proudu hasební látky, stanovuje se v metrech, a to pro kompaktní proud. Délka dostřiku závisí na tlaku a výstřiku z hubice, jejím průměru a úhlu sklonu proudnic, největší je při úhlu cca  $32^\circ$  s vodorovnou rovinou.

### 2.2.2 *Užití vodních proudů*

Je-li hašení vnitřních požárů spojeno s ventilací, může být použito mlhových proudů, protože ventilační otvory umožní kouři, teple a páře unikát, aniž by se vracely zpět a ohrožovaly hasiče. V případě žádné nebo nedostatečné ventilace je nutné použít plný proud namířený na spodní část plamenů, protože se nevytváří tolik páry ani není nasáváno velké množství vzduchu a tudíž není tolik narušeno teplotní rozvrstvení v uzavřeném prostoru.

Podle rozsahu požáru, typu proudnic, výměny plynů na požářišti a jiných faktorů je možno provádět přímý, nepřímý nebo kombinovaný útok.

Přímý útok – největší účinek vody z malé vzdálenosti plným proudem, voda je stříkána v krátkých intervalech přímo do pásma hoření. Pokud by bylo dodáváno velké množství vody, vznikající pára začne houstnout a snižuje se neutrální tlaková rovina (zvyšuje se zakouření).

Nepřímý útok – proud může být plný, mlhový nebo sprchový namířený na strop, proudnicí se pohybuje sem a tam. Proud namířený do horkých plynů u stropu má za následek vznik velkého množství páry a voda padá na hořící materiál. Zase platí, že by proud měl být přerušován, aby nedošlo k narušení teplotního rozvrstvení. Nevhodné je použití tohoto způsobu zejména v případě osob uvnitř prostoru.

Kombinovaný útok – zde se využívá kombinace předchozích typů, proudnicí se pohybuje do tvaru „T“, „Z“ nebo „O“ začínající proudem namířeným na horké plyny u stropu. Při hašení hořlavých kapalin vodou je třeba vzít v úvahu kapaliny mísící se a nemísící se s vodou.

Použití vody jako ochlazujícího prostředku – voda se aplikuje v kapičkové podobě, aby absorbovala teplo a následně uhasila požár, dále se používá ve formě plných proudů k ochlazení nádrží, cisteren a stavebních konstrukcí apod., toto se provádí dodávkou vody na horní část chlazených ploch, přičemž stékající voda ochlazuje zbývající plochu.

Použití vody jako mechanického nástroje – vodní proud může být použit k přemístění hořlavé kapaliny (hořící nebo nehořící) do bezpečných míst. Používá se dostatečně silný mlhový proud, jednak k ochraně hasičů a jednak k přemístění kapaliny tak, aby okraj mlhového proudu byl pouze ve styku s povrchem kapaliny.

Použití vody jako nahrazujícího prostředku – voda může být použita k nahrazení kapaliny vytékající z trubek tak, že se voda tlačí zpět do trubek apod., hořlavá kapalina se ředí vtékající vodou a přetékající kapalina se musí jímat.

Použití vody jako ochranného štítu – voda se využívá k ochraně osob proti sálavému teplu buď kombinovanou proudnicí nebo mlhovým, roztříštěným proudem v kombinaci s proudem plným. Dalším využitím je vytvoření souvislé vodní ochranné clony nebo vodní ulice.

Při požárech plynových potrubí – plyn se nechá hořet a mlhovými nebo sprchovými proudy se okolní prostory a konstrukce ochlazují. Rovněž po uzavření potrubí je možno nevyhořelý plyn vytlačit mlhovým proudem.

Při požárech hořlavých kovů (pokud se neužije jiná metoda) – vodní proudy jsou účinné pouze v případě, že je aplikováno velké množství vody tak, aby byl kov schlazen pod teplotu vzplanutí a nemohl vlivem vysoké teploty vznikat vodík.

### 2.3. Proudnice

Požární proudnice je zařízení užívané pro tvarování a usměrňování proudu hasiva, která je zakončená hubicí, jež zmenšuje její průměr a tím zvyšuje rychlost hasiva.

Požární proudnice mohou být ruční, tzn. že se při použití drží v ruce a mají poměrně malé rozměry, nízkou hmotnost a při předepsaném pracovním tlaku jejich reakční síla nepřevyšuje možnosti bezpečného zvládnutí. Nebo proudnice upevněné, které jsou umístěny na různých podvozcích, stabilizačních podpěrách, na nástavbě vozidel apod. Ruční proudnice se obvykle používají pro menší průtočná množství hasiva.

Požární proudnice mohou být provedeny jako uzavírací proudnice, tzn. s možností uzavření a regulace průtoku hasiva, popř. mohou být bez uzávěru.

Proudnice by měla být řešena tak, aby v ní nedocházelo k nadměrným energetickým ztrátám, při zachování požadovaných vlastností (např. dostřik, celistvost proudu, zachování průtočného množství atd.). Vhodný tvar především u ručních proudnic by měl umožnit dokonalé držení při práci.

#### 2.3.1. Plnoproudá proudnice

Plnoproudá proudnice B 75 – slouží k dosažení co možno největšího dostřiku při uchování uceleného proudu vody. Skládá se z pevné spojky 75mm, trubky, která se konusovitě zužuje do výtokové hubice o průměru 25mm, v níž je našroubovaná hubice o průměru 18mm.



Proudnicí ovládají zpravidla 3 hasiči, min. 2 hasiči. Tyto proudnice se používají tam, kde je vyžadována velká intenzita dodávky vody, kde není možno se přiblížit k pásmu hoření a je-li požadován zvýšený dynamický účinek plného proudu.

Plnoproudá proudnice C 52 – se velmi často používají v útočném vedení tam, kde požadujeme plný vodní proud, kde však současně jde o to, aby proudnice byly snadno ovladatelné a měly možnost regulace průtoku. Vzhledem k menším průměrům výtokových hubic je reakční síla těchto



proudnic podstatně menší než např. u proudnic 75. Skládá se z pevné spojky 52mm, jež je našroubovaná z jedné strany na těleso kohoutu, který se ovládá rukojetí. Z druhé strany kohoutu je našroubovaná trubka, která je opatřená pevnou

hubicí o průměru 16mm a v ní je našroubovaná hubice o průměru 12,5mm. Užívá se též proudnice, která není opatřena uzavíracím kohoutem. Proudnicí ovládají zpravidla 2 hasiči, min. 1 hasič.

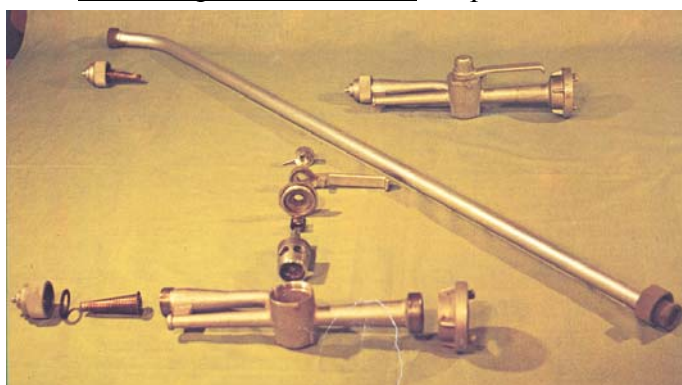
U plnoproudých proudnic může být zvlášť nebezpečné nepřiměřené zvyšování tlaku. Při zvýšení tlaku se zvětšuje reakční síla na proudnici a může dojít i k ohrožení hasičů a okolí.

Tab. 2

Druh proudnice – průměr hubice [mm]	Tlak [MPa]	Průtok [l/min]	Dostřik [m]
B75 – 25	0,4	820	36
B75 – 18	0,4	400	29
C52 – 16	0,4	337	28
C52 – 12,5	0,4	200	25

### 2.3.2 Mlhová proudnice

Mlhová proudnice C 52 – používá se k hašení vodní mlhou v podobě



kruhového vějíře nebo plným proudem. Skládá se z pevné spojky 52mm, tělesa s trojcestným ventilem s rukojetí z něhož jsou vyvedeny dva výtoky. Jednu větev tvoří plnoproudá hubice s průměrem 10mm, druhý výtok je opatřen kaskádovitou tryskou se

sítem, zabráňujícím vstupu nečistot do trysky. Součástí proudnice je nástavec k prodloužení hrdla mezi tělem proudnice a kaskádovitou tryskou (slouží pro větší přiblížení k ohnisku požáru). Mlhový proud vznikne vzájemným narážením kolmých vodních paprsků vystupujících z kaskádovité trysky. Proudnice je uzavírací.

Tab. 3

Druh proudu-průměr hubice [mm]	Tlak [MPa]	Průtok [l/min]	Dostřik [m]
Plný proud - 10	0,4	132	20
kaskádovitá tryska	0,6	60	4

### 2.3.3 Clonová proudnice

Clonová proudnice C 52 – je určena k vytváření vodní clony (na ochranu



hasičů proti sálavému teplu), plného proudu nebo kombinaci obou vodních proudů. Skládá se z pevné spojky 52mm a trubky, která je pevně spojena s uzavíracím kuželem. Po trubce se šroubovým

pohybem posouvá těleso s hubicí a clonovou maticí. Clonová matice, kterou lze průtok clonou úplně uzavřít, se šroubovým pohybem posunuje po tělese a upravuje

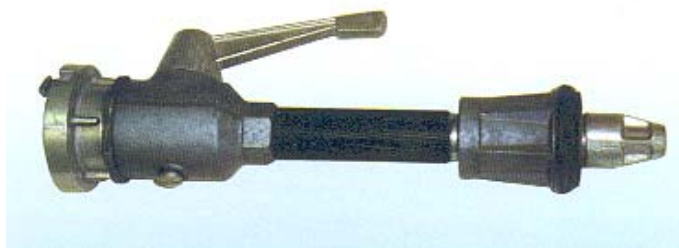
clonový kužel vody, který lze měnit od 0° do 140°. Hubice je plynule nastavitelná od průměru 6 mm až 16 mm a lze ji též úplně uzavřít. Průtok proudnicí lze různě kombinovat tak, že voda stříká pouze z jednoho výtoku nebo obou současně, popřípadě je možno proudnicí úplně uzavřít.

Tab. 4

Druh proudu - průměr hubice [mm]	Tlak [MPa]	Průtok [l/min]	Dostřik [m]
C52 - 6 až 16	0,4	až 337	28
vodní clona	0,4	200	3 – 5

### 2.3.4 Kombinovaná proudnice

- a) Kombinovaná proudnice C 52 – je určena pro stříkání vodou plným nebo sprchovým proudem s možností použití clonového proudu na ochranu hasičů proti sálavému teplu. Skládá se z pevné spojky 52 mm, tělesa, ventilu, vířivé vložky, trubky, tělesa



a matice clonového nástavce, hubice s průměrem 16 mm, na níž je našroubovaná hubice o průměru 12,5 mm. Uzavírání, plný nebo sprchový proud se ovládá ventilem. Ovládání clonového proudu se provádí otáčením matice clonového nástavce. Clonový proud se používá pouze v kombinaci s plným nebo sprchovým proudem, proudnice je uzavírací.

Tab. 5

Druh proudu – průměr hubice [mm]	Tlak [MPa]	Průtok [l/min]	Dostřik [m]
Plný proud - 12,5	0,4	190	24
Plný proud – 16	0,4	296	29
Sprchový proud - 12,5	0,4	177	12
Sprchový proud - 16	0,4	248	16
Plný proud - 12,5 + clona	0,4	319	18
Plný proud - 16 + clona	0,4	398	15
Sprchový proud - 1,5 + clona	0,4	265	9
Sprchový proud - 16 + clona	0,4	315	12

- b) Kombinovaná proudnice 52, 75 typu TURBO – je určena ke stříkání vodou plným nebo sprchovým proudem s možností změny úhlu výstřiku kužele sprchového proudu od 0° do 120°, kapky jsou velikosti střední až jemné. Skládá se z pevné nebo otočné spojky 52 nebo 75, tělesa,



třmenové ovládací páky, kterou lze uzavřít nebo otevřít proudnicí, kulového kohoutu a otočné hlavy a pryžové pistolové rukojeti. Otočnou hlavou lze plynule

měnit tvar proudu. Typů proudnic je velké množství, liší se hlavně nastavováním různých průtoků.

Tab. 6 – příklad jednoho typu

Druh proudnice	Tlak [MPa]	Průtok [l/min]	Dostřik [m]
Tajfun profí C – plný proud	0,4	200	24
Tajfun profí C – sprchový proud 33°	0,4	230	10

c) Kombinovaná proudnice Rambojet. Kombinovaná požární proudnice



s třístupňovou ruční regulací průtoku je určena především k vedení hasebního zásahu s rozpuštěným hasivem vyplaveným z pevné náplně (kartuše) uložené v tubusu proudnice.

Proudnice umožňuje rovněž hašení čistou vodou kompaktním a sprchovým proudem. Střední část proudnice tvoří tubus, na vstupu je proudnice opatřena pevnou tlakovou spojkou C52, která je závitěm připojena k průtočné pistolové kovové rukojeti. Odpružený uzávěr průtoku vody ovládá hasič prsty ruky pomocí kovové páčky v polohách STOP, 1.stupeň, 2.stupeň a MAXI. Jednotlivé stupně hasič sleduje v kontrolním okénku v horní části rukojeti. Střední část proudnice (tubus) je závitěm připevněna k tělesu ovládací kovové pistolové rukojeti. Na druhý konec tubusu, který slouží k uložení válcovité kartuše pevného hasiva, je závitěm napojena opěrná pryžová pistolová rukojeť s hlavou proudnice s ovládacím prstencem. Kartuš je v tubusu uložena do hustě děrovaného plechového pouzdra, které přispívá k snadné výměně kartuší a k vyššímu napětí hasební směsi. Otočná hlava umožňuje plynulé nastavení plného nebo sprchového proudu, nebo mlhové clony. Hlava proudnice je opatřena ochrannou pryžovou vrstvou zabraňující namrzání nebo poškození úderem a umožňující pohodlné nastavení tvaru proudu.

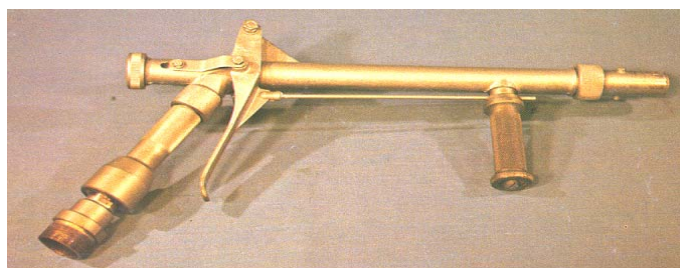
Proudnice je opatřena odnímatelným a stavitelným textilním popruhem, který odlehčuje hašení.

Tab. 7

Druh a tvar proudu	Tlak [MPa]	Průtok [l/min]	Dostřik [m]
plný proud	0,7	150	26
sprchový proud – úhel výstřiku 40°-110°	0,7	150	11

### 2.3.5 Vysokotlaká proudnice

Vysokotlaká proudnice ke stříkání vodou plným, sprchovým a mlhovým proudem. Je pistolového tvaru se spouští, kterou se dá měnit průtok i tvar proudu. Jednotlivé polohy spouštěcího mechanismu se dají pootočením zajišťovací rukojetí zajistit. Používá se



u požárních automobilů opatřených vysokotlakým čerpadlem s možností rychlého zásahu. Vtokové hrdlo je opatřeno závitem pro připojení vysokotlaké hadice se šroubením, na výstřikovou hubici je možno nasadit a zajistit nástavec pro výrobu těžké pěny.

Tab. 8

Druh a tvar proudu	Tlak [MPa]	Průtok [l/min]	Dostřik [m]
Plný	2,5	150	22
Sprchový – kužel 11°	2,5	110	16
Mlhový – kužel 33°	2,5	75	11

### 2.3.6. Lafetová proudnice



Lafetová proudnice je speciální druh proudnice, buď přenosný nebo stabilní, s pohybem ve vodorovné a svislé rovině, používaný pro dodávku velkého množství vody nebo pěny. Jak plyne z definice, mohou být tyto proudnice stabilní i mobilní, např. přenosné, pojízdné nebo přívěsné. Lafetové proudnice slouží pro podstatně větší průtočná množství hasiva než proudnice ruční a také používané tlaky jsou vyšší, což znamená, že reakční síly u lafetových proudnic jsou značně větší než u proudnic ručních. Vzhledem k tomu bývají umístěovány na zařízeních, která jsou schopna zachytit reakční sílu. Jejich natáčení ve vertikální i horizontální rovině může být prováděno přímo, pomocí ovládacích rukojetí nebo pomocí převodů (ozubená kola, šnekové převody), popř. pomocí hydraulického nebo pneumatického ovládání. Zvolenou polohu stříkání je možno zajistit.

Stabilní lafetová proudnice – je lafetová proudnice trvale připevněná na mobilní požární technice nebo na stavebních konstrukcích.

Přenosná lafetová proudnice – je lafetová proudnice určená pro postavení na zem nebo na malý přívěs, která může být na místě požáru umístěna kdekoliv.

Tab. 9 – příklad jednoho typu

Druh proudnice	Průměr hubice [mm]	Tlak [MPa]	Průtok [l/min]	Dostřik [m]
Stabilní lafetová proudnice LPS 16 E	21	0,8	800	50
	26	0,8	1200	55
	30	0,8	1600	60

### 2.3.7 IFEX 3000

Impulsní technologie hašení požáru, při níž se hasí malým množstvím hasícího prostředku. To je způsobeno vysokou rychlostí a náhlým uvolněním kinetické energie. Požár je hašen v minimálním čase. Zařízení vystřelí hasící



prostředek v milisekundách - což je opak dosud obvyklých systémů, které za dlouhou dobu spotřebují mnoho hasící látky, může dobře využít všechny druhy hasebních prostředků, jako je např. sladká i slaná voda, všechny druhy suchých chemikálií, pěny i biopřísady. Při požárech kovů může být jako hasivo použito i suchý písek nebo cement. Při impulsním výstřelu vznikne velké množství mikrokapiček velikosti od 2 do 200 mikronů. To poskytuje velký chladicí povrch s vysokou tepelnou absorpcí. Hasící látka je vystřelovaná rychlostí mezi 120 až 200 metrů za sekundu = 432 až 720 km/h.

Skládá se z impulsní pistole, dvanácti litrového zádového zásobníku hasiva, 2 litrové kompozitní tlakové lahve plněné stlačeným vzduchem na 30 MPa a propojovacího potrubí s regulátorem tlaku. Je možno sestavit jiné sestavy s většími zásobníky a pistolemi.

### 2.3.8 Deflektor

Zařízení pro vytváření vodní clony, vznikající nárazem proudu vody na kolmý kovový štít. Slouží k snižování tepelného záření pocházejícího z požáru, umožňují zkrápění plynů, kouře a rozvířeného prachu a požárně odděluje objekty ohrožené požárem.



Tab. 10

Typ – pevná spojka [mm]	Šířka proudu [m]	Výška proudu [m]	Max. průtok [l/min] při tlaku 0,8 Mpa
52	18	8	720
75	23	9	1800

Zapojením více deflektorů do řad dojde k vytvoření širokých vodních stěn, které zastaví prostorové šíření požáru.



### 3. Závěr

#### 3.1. Použitá literatura

1. Taktika zdolávání požárů, nehod a havárií, Praha 1995 -Ing.V. Adamec, Ing. V. Foldyna, Dr. Ing. Z. Hanuška.
2. Hasební látky 1995 - Doc. Ing. K. Orliková, Csc.
3. Technické prostředky požární ochrany I.,1998 - Ing. J. Dohnal, Doc. Ing. J. Lošák, Csc.
4. IFEX – Ing. M. Hrad.
5. Essentials of Fire Fighting. IFSTA, Oklahoma State University 3<sup>rd</sup>.

---

Název	<b>Hašení vodou, vodní proudy, proudnice</b> Konspekty odborné přípravy jednotek požární ochrany
Autor	<b>Karel Macht</b>
Fotografie	
Lektor	Komise odborné přípravy MV-generálního ředitelství HZS ČR
Odpovědný redaktor	<b>PhDr. Alena Snášelová</b>
Vydal	<b>MV- generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR</b> <b>Kloknerova 26, 148 01 PRAHA 414</b>
Tisk	
Vydání	první
Náklad	1800 výtisků Publikace neprošla jazykovou úpravou <b>Vydáno pro služební potřebu Hasičského záchranného sboru ČR</b>
ISBN	

---