

# Sprinklerové hasicí zařízení

## Sprinkler fire-fighting equipment

Bohumil KAFKA,  
MINIMAX G.m.b.H., Praha

Recenzent  
doc. Ing. Karel Ondroušek, CSc.

*Příspěvek pojednává o nejrozšířenějším stabilním hasicím zařízení zabraňujícím rozšíření požáru již v jeho počátku. S tím souvisejí vysoké nároky na zásobování vodou, na kvalitu a odbornost navržení i vlastní montáže. Sprinklerové zařízení působí již v počátku vzniklého požáru, kdy se spouští automaticky bez zásahu lidského faktoru a tím snižuje na minimum způsobené škody způsobené požárem.*

*Klíčová slova: sprinklery, stabilní hasicí zařízení, požár*

*The contribution deals with the most widespread stationary fire-fighting equipment avoiding fire spreading already on its beginning. Its use is connected with high requirements of water supply, quality and professional design and even erection proper. Sprinkler equipment is active already on the beginning of the fire broken out when it is started automatically without human factor intervention and in this way decreases the damages caused by fire to minimum.*

**Key words:** sprinklers, stationary fire/fighting equipment, fire

### KRÁTKÝ PRŮVODCE SPRINKLEROVÝM ZAŘÍZENÍM

#### Něco z historie

Sprinklerové zařízení je u nás někdy považováno za technický vynález druhé poloviny 20. století. Mnohý čtenář bude překvapen, že první sprinklerové zařízení bylo instalováno v Americe a Anglii již koncem sedmdesátých let 19. století. Nejednalo se o zařízení jaké známe z dnešních supermarketů či jiných moderních budov. Princip byl podstatně jednodušší, ale splňoval tehdejší požadavky na ochranu proti požáru a snižoval škody, které oheň dokáže způsobit.

Zásoba vody byla v nádrži umístěná na střeše budovy nebo v prstenci na tvárném komíně. Gravitační tlak vody odpovídal výškovému umístění nádrže a dostatočným pro tehdejší funkci. Z gravitační nádrže bylo vedeno potrubí k ventilové stanici, jejíž princip se zachoval dodnes. U stanice byl poplachový zvon poháněný protékající vodou, který vyhledával poplach.

Tím byla uvědomena obsluha zařízení, která měla za úkol uvést do chodu požární čerpadlo. Čerpadlo bylo většinou na elektrický pohon s rotorovým spouštěčem ovládaným ručně nebo dokonce na parní pohon. Poslední parou poháněná čerpadla byla u nás funkční ještě v osmdesátých letech minulého století. Požární čerpadla sála vodu z náhonů, studní a vlastních zásobních nádrží.

Další rozvod za ventilovou stanici byl z ocelových trubek a silnostěnných fitinků a byl upevněn na litinových závěsech, které by byly dnes ozdobou leckterého technického muzea. Hlavice měly pojistku spojenou lehce tavnou pájkou, která

tála již při 76 °C. Provedení sprinklerových hlavice bylo různé, úměrně technickým poznatkům dané doby. Vystříkovala z nich voda obdobně jako dnes.

U nás se sprinklery objevily s výstavbou textilních továren v severních Čechách, které byly převážně budovány německými majiteli na přelomu 19. a 20. století. Všechny speciální armatury se do Čech dovážely z Anglie, USA a Německa. V Čechách se až na výjimku v 50. a 60. letech minulého století tyto speciální díly nevyrobily. Po druhé světové válce byla činnost kolem sprinklerového zařízení různě převáděna, až skončila ve Vodotech Praha, která později přešla do Vodních staveb. Ty montovaly monopolně sprinklerová zařízení do roku 1990. Od roku 1990 se jeho montáží zabývá několik specializovaných firem.

#### Popis sprinklerového zařízení

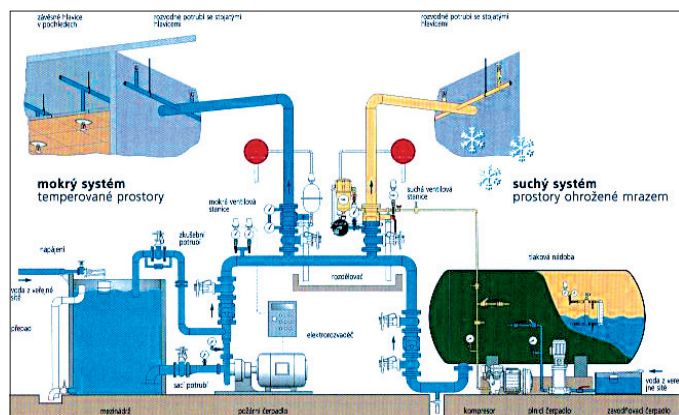
Sprinklerové hasicí zařízení používá jako hasiva vodu. V současné době je to nejrozšířenější a nejspolehlivější hasicí zařízení. Výhodou především je, že vzniklý požár lokálně hasí a zároveň hlásí a v případě potřeby je připraveno zasáhnout bez obsluhy 365 dnů v roce. Vzhledem k levné ceně hasiva a tomu, že se jedná o netoxické zařízení, předpokládá se jeho perspektivní užití i v budoucnosti. Výhodou rovněž je, že k otevření hlavice dojde pouze v místě zvýšení teploty, takže následné škody způsobené vodou jsou minimalizovány. Dlouhodobé statistiky prokazují, že 70 až 80 % požárů bylo uhašeno otevřením jedné až tří sprinklerových hlavice.

V současné době je jeho široké užití ve velkých nákupních střediscích, obchodních domech, výrobních halách se zvýšeným nebezpečím požáru, ve skladech materiálu, kancelářských budovách, hromadných garážích apod.

Základem pro sprinklerové zařízení je dostatečný vodní zdroj, na který navazuje strojovna s požárním čerpadlem, čerpadlem pro udržování tlaku v potrubní síti, či tlakovou nádobou se stejnou funkcí. Na požární čerpadlo jsou napojeny ventilové stanice, ze kterých pokračuje potrubní síť ke sprinklerovým hlavicím, rozmístěným po celém požárním úseku.

#### Popis činnosti

Sprinklerové hlavice (sprinklery), u nichž došlo vlivem požáru k ohřátí nad otevírací teplotu, se otevřou a rozptýlená voda stříká do ohniska požáru. Protékající voda otevře ventilovou stanici, která spustí signalizaci. Následkem poklesu tlaku vody na rozdělovači ve strojovně dojde k spuštění požárního čerpadla, které dodává vodu do potrubní sítě (obr. 1). Celá popsaná činnost je automatická, pouze požární čerpadlo je třeba vypnout vždy ručně.



Obr. 1 Schéma sprinklerového zařízení

### Navrhování sprinklerového zařízení

Jediným předpisem pro sprinklerové zařízení platným v České republice je předpis ČAP CEA 4001 [1], který vznikl na základě dlouhých jednání evropských pojišťoven sdružených v evropském pojišťovacím výboru CEA, sdružujícím významné evropské pojišťovatele. Tento předpis upravil velmi nepřehlednou situaci z minulých let, kdy se dalo v souladu s platnou legislativou projektovat podle tří různých předpisů. Výše uvedený předpis bude platný až do vydání evropské harmonizované normy, která bude z daného předpisu vycházet.

Celý sprinklerový systém musí být certifikován pro použití v tuzemsku autorizovanou osobou dle Vyhlášky č. 22/1997 Sb. ve znění pozdějších předpisů a nařízení vlády č. 178/1997 Sb.

Prvním krokem při projektování sprinklerového zařízení je správné *určení třídy rizika* pro daný objekt. Rizika jsou dělena do následujících skupin

LH	lehké riziko
OH 1, OH 2, OH 3, OH 4	střední riziko
HHP 1, HHP 2, HHP 3	vysoké riziko výroba
HHS	vysoké riziko skladování

Ze zařazení do těchto skupin se určuje:

- intenzita dodávky vody (minimální průtok vody potřebné na 1 m<sup>2</sup>);
- účinná plocha (plocha, na které musí zařízení hasit);
- provozní čas (čas, po který musí být zařízení v chodu);
- maximální plocha chráněná jedním sprinklerem vč. vzájemných roztečí sousedních hlavice pro dané riziko.

První tři údaje se použijí jako výchozí pro určení velikosti zdroje vody, čerpadel a vlastního rozmístění sprinklerů.

### Vodní zdroje

Sprinklerové zařízení může být napájeno z těchto zdrojů vody:

#### a) veřejná vodovodní síť

- musí být splněny požadavky na průtok, tlak a provozní čas
- lze použít čerpadlo na zvýšení tlaku
- předpokladem je dohoda se správcem vodovodní sítě

#### b) zásobní nádrž

Velikost nádrže je třeba dodržet, s výjimkou případu, kdy je dostatečný přítok vody (jeho výkon a stálá dodávka musí být doložena dodavatelem vody). V tom případě je možno vybudovat nádrž menší (mezinádrž), jejíž objem je dán předpisem konkrétně pro každou třídu rizika.

Materiál nádrže, ani její situování není přísně stanoveno, avšak musí být dodrženy některé technické požadavky.

- a) Objem musí být v souladu s předpisem [1] tzn., že je ve dně vybudována sací jímka, jejíž velikost je dána předpisem pro jednotlivé světlosti potrubí, či v případě použití ponorného čerpadla jeho výrobcem. Důvodem vybudování jímky je vznik vírů při sání. Tento vír může způsobit při nízké hladině nasátí vzduchu čerpadlem. Proto se při provedení nádrže bez jímky musí odečíst výška nádrže odpovídající hloubce předepsané jímky. Tím se ztratí velký objem této nádrže, a proto je budování sacích jímek výhodnější.
- b) Nádrž musí být doplněna do 36 hodin. Tomu musí odpovídat světlost přívodního potrubí v závislosti na tlaku, což je dodávkou venkovních sítí nebo zdravotních instalací. Na přívodu do nádrže musí být uzavírací armatura, lapač písku opatřený manometry na přítoku i výtoku. Ve vlastní nádrži je umístěna armatura se dvěma nezávislými plovákovými ventily. Dodávka napájení z rozvodu vody končí obvykle šoupátkem či ventilem před lapačem písku a další je již dodávkou odborné sprinklerové firmy. Pro určení velikosti nádrže je třeba počítat nad hladinou s prostorem 600 až 800 mm

pro plovákové ventily resp. plováky. K plovákům musí být snadný přístup pro jejich kontrolu a údržbu.

- c) Nádrž musí mít vypouštění, které umožní odtok vody 15 m<sup>3</sup>/h. V krajním případě lze použít sprinklerového čerpadla i pro vypouštění nádrže.
- d) Nádrž musí mít větrání bez možnosti přístupu světla (aby nedocházelo k bujení řas apod.) a přepad, který odvádí vodu v případě poruchy na přítoku.
- e) Nádrž musí být v takovém provedení, aby nedošlo k zamrznutí přívodního potrubí či vlastní zásoby vody.

#### c) nevyčerpátné zdroje

Mezi tyto zdroje řadíme přirozené i umělé zdroje vody jako např. řeky, přehrady, jezera, které jsou prakticky nevyčerpátné. Pro sání jsou předepsány přesné usazovací komory, které musí splňovat řadu dalších požadavků a jejich použití je řešeno individuálně.

Kombinace jednotlivých zdrojů vody je třeba dohodnout s oprávněnou sprinklerovou firmou, která má s danými zařízeními zkušenosti.

### Čerpadla

Pro výpočet parametrů čerpadla platí stejné podmínky jako u zdroje vody. Pro sprinklerové zařízení směřují být použita pouze čerpadla, která jsou pro toto zařízení určena a schválena.

Z důvodu zvýšené spolehlivosti lze použít paralelně několik čerpadel za předpokladu:

- dvou čerpadel musí mít každé z nich plný vypočtený výkon.
- tří čerpadel musí mít každé z nich minimálně 50 % vypočteného výkonu.

Všechna čerpadla musí mít kompatibilní charakteristiku. Je-li použito z důvodu zvýšené spolehlivosti více než jedno čerpadlo, smí mít pouze jedno z nich pohon elektromotorem. Tato podmínka značně omezuje použití ponorných čerpadel při zohlednění zvýšené spolehlivosti, neboť nelze použít dieselařegát, ale musí být použit diesellový motor, který je přímo pohonnou jednotkou čerpadla.

Čerpací stanice musí být umístěna v:

- samostatné budově,
- budově sousedící s chráněnou budovou a s přímým přístupem zvenku,
- místnosti s přímým přístupem zvenku.

V čerpací stanici musí být udržována minimální teplota pro elektrická čerpadla +4 °C, pro diesellová čerpadla +15 °C. Pro sprinklerová čerpadla musí být zabezpečeno stálé napájení elektrickým proudem. Napojení přívodu pro elektrický rozvaděč sprinklerů musí být v hlavním rozvaděči takové, aby i při vypnutí hlavního vypínače objektu nedošlo k jeho odpojení.

### Druhy sprinklerových zařízení

**Mokrý soustava** – celé zařízení vč. rozvodů je naplněno tlakovou vodou až k nejbližší hlavici. V případě otevření příslušné hlavice proudí rozptýlená voda ihned do ohniska požáru.

**Suchá soustava** – zařízení ve strojovně až pod suchou ventilovou stanicí je naplněno vodou. Nad ventilovou stanicí je celý potrubní systém naplněn stlačeným vzduchem. V případě otevření ventilové stanice uniká touto hlavici nejprve vzduch, který je zároveň odpouštěn rychlootevřáčkem (je-li instalován) na ventilové stanici. Po úniku vzduchu se otevře ventilová stanice a do potrubního rozvodu vniká voda, která začíná hasit s určitým zpožděním. Toto je důvodem, proč se suchá soustava používá pouze v případech, kdy je nebezpečí zamrznutí nebo naopak při teplotách blízkých bodu varu.

**Soustava s předstihovým řízením typu A** – rozvody jsou řešeny jako suchá soustava. Ventilová stanice se otevírá na základě signálu z EPS, avšak pro otevření hlavice je třeba prasknutí tepelné pojistky. Pouze při splnění obou podmí-

nek je spuštěna voda. Jde o zařízení, které je instalováno v prostorách, kde jsou drahá zařízení a je proto nutné předejít škodám při poruše hašení.

*Soustava s předstihovým řízením typu B* – rozvody jsou řešeny jako suchá soustava. Spuštění může být iniciováno z ústředny elektrické požární signalizace nebo otevřením hlavice.

*Soustava s podružnou suchou nebo smíšenou větví* – suché větve jsou instalovány návazně na mokrý systém v malých místnostech, kde je nebezpečí zamrznutí. Případně je těchto větví možné použít v chladírnách nebo pecích a sušárnách s vysokou teplotou.

### Rozmístění sprinklerových hlavice

Sprinklery se umísťují ve vzdálenosti 75 až 150 mm pod stropem nebo střechou. Nelze-li tuto vzdálenost z vážných důvodů dodržet, je povoleno instalovat sprinklery maximálně 300 mm pod hořlavými stropy nebo 450 mm pod nehořlavými stropy. Kromě této podmínky nesmí bránit výstřiku vazníků, či jiné překážky jako jsou vzduchotechnika, vyhřívací panely, plošiny, osvětlovací tělesa apod. V některých případech je proto třeba instalovat hlavice i pod tyto překážky.

Jištění regálových skladů resp. regálů se odvíjí od skladovaného materiálu, výšky jednotlivých zakládacích úrovní, šířce regálu, rozmístění palet apod. Řešení této problematiky by proto vyžadovalo odborný samostatný článek, určený odborníkům zabývajícím se výhradně projektováním sprinklerů.

### Druhy sprinklerových hlavice

Rozeznáváme tyto druhy sprinklerových hlavice:

**Stojaté** (obr. 2) – nejrozšířenější typ, neboť se používají u suchých i mokrých systémů. Jak říká již jejich název montují se na potrubí směrem nahoru.

**Závěsné** (obr. 3) – montují se většinou do podhledů tj. vždy směrem dolů. Nesmí se instalovat do suchých systémů, neboť vodu, která kondenzuje v potrubí, by nebylo možné z hlavice vypustit a v případě mrazu by došlo k jejich roztržení.

**Horizontální** (obr. 4) – umísťují se na stěnu dle podmínek výrobce. Používají se pro jištění prostor s nižší třídou rizika (hotely apod.), neboť je nelze použít pro vyšší intenzity skrápění.

**Suché závěsné** (obr. 5) – umísťují se do prostor s nebezpečím zamrznutí, ale jsou napojeny na mokrý systém instalovaný nad těmito prostory. Jedná se o suchou trubku uzavřenou na jednom konci hlavici a na druhém ventilem. Uvnitř je vzduch který po roztavení tepelné pojistky unikne a dojde k uvolnění ventilu a tím k průtoku vody.

**Hlavice ESFR** (obr. 6) – speciální druh sprinkleru vyvinutý v USA pro použití v regálových skladech. Montuje se v závěsném provedení a jeho předností je, že se ušetří za regálové jištění, neboť jednou hlavici protéká až 600 litrů vody za minutu. Mnoho investorů považuje tento systém za velmi výhodný, avšak toto vždy neplatí. Instalace těchto sprinklerů je omezena mnoha podmínkami (sklonem střech, vzdáleností konstrukcí a dalších překážek v blízkosti hlavice atd.), které jsou někdy prakticky nespílnitelné. Z velké spotřeby vody vycházejí i větší světlosti potrubí a tím i zatížení střechy, které zvyšují náklady na stavbu a pak je velkou otázkou, co je vlastně levnější. Není to v žádném případě zavržení těchto moderních sprinklerů, ale je třeba již ve stupni územního řízení zvážit optimální variantu.

Existují ještě některé další speciální druhy hlavice, ale vzhledem k jejich řídkému použití se s nimi málokdy setkáte.

### Ventilové stanice

*Mokrý ventilová stanice* – principem je speciální zpětná klapka, která má v sedle otvory. Při jejím otevření se otvory obnaží a voda začne proudit do poplacho-



Obr. 2 Sprinklerová hlavice stojatá



Obr. 3 Sprinklerová hlavice závěsná



Obr. 4 Sprinklerová hlavice horizontální



Obr. 5 Sprinklerová hlavice suchá závěsná



Obr. 6 Sprinklerová hlavice ESFR

vého potrubí, na kterém je zvon poháněný vodní turbínou, který signalizuje chod sprinklerů. V normálním provozním stavu drží klapku v uzavřeném stavu tlak vody nad stanicí, který je vždy vyšší než pod stanicí. V případě otevření hlavice se tlak nad stanicí sníží a ventilová stanice se otevře. Součástí ventilové stanice je kontrolní, zkušební a vypouštěcí armatura. Pod každým ventilem musí být uzavírací armatura, kterou lze odstavit celou část příslušející ventilové stanice.

*Suchá ventilová stanice* – má obdobnou funkci jako mokrá stanice, s tím rozdílem, že má jiné provedení ventilu, který umožňuje to, že nižší tlak vzduchu přitlačuje klapku, na kterou tlačí několikrát vyšší tlak vody. Je to z toho důvodu, aby prodleva způsobená vypuštěním vzduchu v případě požáru byla co nejmenší.

*Předstihová stanice* – má obdobné provedení jako suchá stanice, s tím rozdílem, že klapka je blokována západkou, která se otevírá od elektrické požární signalizace, viz druhy hlavice.

*Hlásič průtoku* – se instaluje někdy do odboček ze stoupacího potrubí, aby bylo možno lépe rozpoznat prostor, kde došlo ke spuštění sprinklerů. Je ovládan klapkou v potrubí, která se prouděním vody posune a tím dojde k sepnutí kontaktů, na které je napojena signalizace.

### ZÁVĚR

V dnešní době, kdy řešení jednotlivých částí staveb prolíná do dalších profesí, slouží tento článek k základnímu poznání sprinklerového zařízení. Pokud se při projektování setkáte s některými nejasnostmi souvisejícími s popsaným zařízením, doporučujeme Vám spojit se přímo s firmou, která se projektováním sprinklerového zařízení zabývá a jejíž pracovníci Vám jistě v konkrétním případě pomohou.

*Spojení na autora:*  
vedoucí org. složky MINIMAX GmbH., Radlická 2, Praha 5, tel. 251 565 585.

### Použitý zdroj:

[1] *Předpis ČAP CEA 4001: 12/98* vydaný Českou asociací pojišťoven.